QH
5
W5X
Bot.

38. BERICHT

DES

WESTPREUSSISCHEN
BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN VEREINS.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES WESTPR. PROVINZIAL-LANDTAGES
HERAUSGEGEBEN.

SMITHSONIAN INSTITUTION
0396
OCT 14 1942
NATIONAL MUSEUM

DANZIG 1916.

KOMMISSIONS-VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN IN BERLIN NW. 6, KARLSTR. 11.

Bitte die Seiten 2 und 4 dieses Umschlages zu beachten!

DRUCK VON A. W. KAFEMANN G. M. B H. IN DANZIG.

Die geehrten Vereinsmitglieder werden höflichst gebeten, Wohnungsveränderungen, am besten bei der Einsendung des fälligen Jahresbeitrages, mitzuteilen, um unliebsamen Fehlsendungen vorzubeugen.

Der Vorstand.

QH
5
W5X
BOT

38. BERICHT

DES

WESTPREUSSISCHEN
BOTANISCH-ZOOLOGISCHEN VEREINS.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES WESTPR. PROVINZIAL-LANDTAGES
HERAUSGEGEBEN.

DANZIG 1916.
KOMMISSIONS-VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN IN BERLIN NW. 6, KARLSTR. 11.

Für die Mitglieder

werden zu Vorzugspreisen folgende vom Verein herausgegebene Schriften bereit gehalten:

1. **Dr. H. v. Klinggraeff:** Topographische Flora der Provinz Westpreußen 1880. M 2 (Ladenpreis 4 M).
2. **Dr. Hugo v. Klinggraeff:** Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. Danzig 1893. M 2,50 (Ladenpreis 4,50 M).
3. **Dr. Seligo:** Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Mit Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von B. Schröder. 9 Tabellen, 1 Karte, 7 Kurventafeln und 2 Figurentafeln. Danzig 1900. M 3 (Ladenpreis 6 M).
4. **Prof. Dr. Lakowitz:** Die Algenflora der Danziger Bucht. 70 Textfiguren, 5 Doppeltafeln in Lichtdruck und 1 Vegetationskarte. Danzig 1907. M 5 (Ladenpreis 10 M).
5. **Botan. Assistent Robert Lucks:** Zur Rotatorienfauna Westpreußens. Mit 106 Textabb. in 58 Figuren. Danzig 1912. M 4,20 (Ladenpreis 8 M).
6. **Prof. O. Herweg:** Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpreußen. Auf Grund eigener Beobachtungen und zahlreicher Aufzeichnungen berufener Botaniker zum Schulgebrauch und zum Selbstunterricht mit Angabe der Fundstellen. Danzig 1914. (S.-A. aus dem 37. Bericht des Westpr. Botan.-Zoolog. Vereins.) M 2 (Ladenpreis 4 M).
7. **Frühere Jahrgänge der Berichte** unseres Vereins, von denen Bericht 1 bis 25 aus den Jahren 1878 bis 1904 als Sonder-Abzüge aus den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Bericht 26/27 und die folgenden selbständig erschienen sind, pro Bericht 1,50 M; bei mindestens zehn Berichten, jeder für 1 M. Ausnahmen bilden der 30. und 37. Bericht, die mit je 3 M berechnet werden.

Bezügliche Wünsche sind an Herrn Prof. Dr. Lakowitz, Danzig, Brabank 3, zu richten.

Es wird gebeten, den Beobachtungen über das erste **Eintreffen der wichtigsten Zugvögel,** über den **Eintritt** des **Blühens,** der **Belaubung** und der **Fruchtreife** wichtiger **Blütenpflanzen** weiterhin Interesse zuzuwenden und diesbezügliche Angaben an die Adresse: **Westpreuss. Botanisch-Zoologischer Verein in Danzig** zu senden. Zur bequemen Benutzung hierfür eingerichtete Fragebogen werden auf Wunsch gern zugestellt.

Desgleichen werden Angaben über das **Auftreten der Sumpfschildkröte,** *Emys europaea* Schweigg., des Steppenhuhns, *Syrrhaptes paradoxus* P., und im Herbst der **schlankschnäbligen,** zutraulichen Form des **Nusshähers,** *Nucifraga caryocatactes* L., sowie sonstige zoologische und botanische Beobachtungen im Vereinsgebiet an dieselbe Adresse erbeten!

580.643
W53

Inhalt.

Seite

1. Bericht über die achtunddreißigste Jahresversammlung des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins am 1. Mai 1915 in Danzig . . 1*
   - Allgemeiner Bericht 1*
   - Bericht über die Geschäftliche Sitzung 1*
   - Bericht über die Wissenschaftliche Sitzung 6*
2. Bericht über die Sitzungen und sonstigen Veranstaltungen von Ostern 1915 bis Ostern 1916 . . . . . 6*
   1. Sitzung am 1. Mai 1915. Zugleich Wissenschaftliche Sitzung der 38. Jahresversammlung 6*
   2. Ausflug nach dem Karthäuser Hochlande 7*
   3. Ausflug nach dem Waldgebiet zwischen Schöneck und Pr. Stargard . . . 8*
   4. Ausflug nach Oslanin und Rutzau im Kreise Putzig zum Besuch der Versuchsfelder der Landwirtschaftskammer von Westpreußen 8*
   5. Ausflug in die seenreichen Waldungen zwischen Sobbowitz und Schöneck, Kr. Berent 9*
   6. Pilzexkursion durch den Olivaer Wald 10*
   7. Exkursion in die Waldungen bei Pogutken, Kr. Berent, ins Tal der Ferse 12*
   8. Sitzung am 27. Oktober 1915 . . . . . 12*
   9. Sitzung am 8. Dezember 1915 . . . . . 14*
   10. 11. 12. Lichtbildervortrag für Kriegswohlfahrtszwecke 15*
   13. Sitzung am 9. Februar 1916 . . . . . 15*
3. Vortragsberichte und Anlagen zu dem Berichte:
   1. Kaufmann, F.: Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen *Pleurotus, Omphalia, Mycena, Collybia* und *Tricholoma* 1
   2. Dahms, Paul: Einschlüsse in Bernstein 55
   3. Braun, Fritz: Über Beobachtungen am winterlichen Futterplatz und Wahrnehmungen an verletzten und verstümmelten Vögeln 69
   4. Wangerin, Walther: Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse einiger Moore der Provinz Westpreußen und des Kreises Lauenburg in Pommern 77
   5. Lucks, R.: Stroh und Holz als Nahrungsmittel 137
   6. Bensing: Die Pflanzenzüchtung und Sortenauswahl im Dienst der Landwirtschaft 145
   7. Herrmann: Über die Beziehungen der Baukunde zur Botanik 157
4. Neue Mitglieder 173

Die Herren Autoren sind für Form und Inhalt ihrer Beiträge **allein** verantwortlich.
Die Redaktion.

Druck von A. W. Kafemann G. m. b. H. in Danzig.

Bericht

über die

achtunddreißigste Jahresversammlung des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins, am 1. Mai 1915 in Danzig.

Auf der letzten Jahresversammlung in Dt. Eylau war durch Vereinsbeschluß Pr. Friedland als Ort für die diesjährige Tagung gewählt. Die Kriegszeiten haben aber eine Abänderung des gefaßten Planes notwendig gemacht. Am 6. Februar wandte sich der Magistrat von Pr. Friedland nämlich an den Vorsitzenden mit dem Ersuchen, den Besuch der Stadt bis nach dem Abschluß des Krieges hinauszuschieben. Die augenblicklich stark beschränkte Möglichkeit bequemer Bahnanschlüsse und vorzugsweise der Umstand, daß ein großer Teil der Vereinsmitglieder im Felde steht, ließen bereitwillig auf diesen Vorschlag eingehen. Als Ersatz für die ausgefallene Jahresversammlung war eine andere größere Veranstaltung geplant. Man entschied sich dafür, die letzte Wintersitzung auf einen Sonnabend zu legen, um sie bequem erreichbar zu machen, sie mit reicherem Vortragsmaterial auszustatten und vor ihrem Beginn den Geschäftlichen Teil jeder Jahresversammlung zu erledigen.

Am 1. Mai findet demgemäß eine Vorstandsversammlung statt, an die sich eine **Geschäftliche Sitzung** um 6 Uhr nachmittags anschließt. — Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen, erklärt das Zustandekommen dieser Ersatz-Hauptversammlung und erteilt dann dem Schriftführer, Prof. Dr. Dahms-Zoppot, das Wort für den

Geschäftsbericht 1914/1915.

Die letzte Jahresversammlung fand in Dt. Eylau statt. In der Geschäftlichen Sitzung wurde der Vorstand im engeren Sinne wiedergewählt; seine Zusammensetzung ist wie in den vorhergehenden Jahren die folgende:

Professor Dr. Lakowitz in Danzig als Vorsitzender,
Professor Dr. Bockwoldt in Neustadt als Stellvertretender Vorsitzender,
Professor Dr. Dahms in Zoppot als Schriftführer,
Professor Dr. Müller in Elbing als Stellvertretender Schriftführer,
Konsul Meyer in Danzig als Schatzmeister.

Der Ausbruch des großen Krieges machte sich auch in dem Verein bemerkbar. Die Reihe der durch den Tod ausgeschiedenen Mitglieder wird in diesem Jahre durch die Zahl der Männer vermehrt, die ihr Leben für die Erhaltung des Vaterlandes dahingaben. Wir werden bei unseren Zusammenkünften die folgenden 23 Mitarbeiter vermissen:

Prof. Dr. Abraham-Dt. Krone,
Apothekenbesitzer Eisengarten-Danzig,
Postmeister Frommer-Bischofswerder,
Superintendent Habicht-Briesen,
*Oberförster Hagemann-Filehne,
*Oberlehrer Dr. Hennecke-Danzig,
Prof. Heß-Danzig,
*Oberlehrer Junk-Neustadt,
Rechtsanwalt Keup-Marienwerder,
Prakt. Arzt Dr. Koch-Berent,
Zivilingenieur Leonhardt-Langfuhr,
Prof. Lukat-Danzig,
Zollinspektor Martin-Schwetz,
Konsul Bankier Alb. Meyer-Danzig,
Kaufmann K. Möller-Danzig,
Kommerzienrat Muscate-Dirschau,
Direktor Muscate-Danzig,
Rentier Petermann-Danzig,
Prof. Schumann-Zoppot,
Apothekenbesitzer Scheller-Danzig,
Stadtrat Semprich-Pr. Stargard,
*Apotheker Totze-Danzig,
*Hauptmann Wagener-Danzig.

Unter den Dahingeschiedenen befindet sich dieses Mal auch ein Mitglied des Vorstandes, der Bankier und Konsul Albert Meyer in Danzig. Seit 1896, also fast 19 Jahre hindurch, hat er das verantwortungsvolle Amt des Schatzmeisters verwaltet. Seiner Verdienste um den Verein und der Vorzüge seines Charakters gedachte der Vorsitzende bereits in der Sitzung am 13. Februar dieses Jahres. Friede seiner Asche! —

Ich bitte Sie, sich zur Ehrung der Dahingeschiedenen von Ihren Plätzen zu erheben!

Erfreulich ist es, daß trotz der Schwierigkeit der Kriegszeit ein Mitgliederzuwachs stattgefunden hat, so daß die Gesamtzahl der Mitglieder sich gegenwärtig auf 1085 stellt, gegen 1075 im Vorjahre.

Der Arbeitsplan konnte unter den vorwaltenden Umständen nur zum Teil in der Weise durchgeführt werden, wie er vor Jahresfrist aufgestellt war.

*) Im Felde gefallen.

Die floristische Durchforschung des Kreises Berent durch Herrn Mittelschullehrer Kalkreuth konnte fortgesetzt werden, desgleichen in beschränktem Maße die Erforschung des Zarnowitzer Sees. Hoffen wir, daß kommende friedliche Zeiten für diesen Ausfall reichen Ersatz schaffen.

Von Ostern 1914 bis 1915 wurden in Danzig vier **Wissenschaftliche Sitzungen** abgehalten am 15. April, 28. Oktober, 9. Dezember 1914 und am 13. Februar 1915. In diesen sprachen folgende Mitglieder des Vereins: Geh. Oberstudienrat Prof. Dr. Bail (28. Oktober 1914), Regierungs- und Forstrat Herrmann (15. April 1914), Mittelschullehrer Kalkreuth (9. Dezember 1914), Frl. E. Lemke-Berlin (28. Oktober 1914), Prof. Dr. Müller-Elbing (13. Februar 1915) und Abteilungsvorsteher an dem Kaiser-Wilhelms-Institut Prof. Dr. Schander (15. April 1915).

Außerdem fanden 7 Veranstaltungen mit Kinofilm-Vorführungen statt, die der Vorsitzende des Vereins, Prof. Dr. Lakowitz, mit erläuternden und verbindenden Worten begleitete; bald behandelten sie die mikroskopischen Wunder im Tier- und Pflanzenreiche (18. April, 18. Mai und 19. Mai 1914), bald interessante Kapitel aus dem Gebiete der Technik (23. und 24. April 1914).

Am 30. April 1914 wurde die Danziger Städtische Gasanstalt II an der Werftgasse besucht, am 21. Juni 1914 eine Exkursion nach dem Mariensee im Kreise Karthaus unternommen.

Die Auslandsexkursion führte am 4. Juli nach Spanien mit einem Abstecher nach Tanger. Sie ist die 10. größere Studienfahrt des Vereins. Leider geriet sie trotz des prächtigen Verlaufs bei ihrem Abschluß in die Kriegswirren hinein. Nur mit Schwierigkeiten und mit erheblichen Verzögerungen gelang es den Teilnehmern, die Heimat zu erreichen; leider noch immer nicht allen. Trotz des Leidens in der Ferne, als die erlogenen Siegesnachrichten unserer Feinde auf sie einstürmten, wird diese Fahrt eine Perle in der Reihe der anderen Unternehmungen ähnlicher Art unseres Vorsitzenden bleiben. Zwar ist der Nachgeschmack nicht für jeden und in gleicher Weise genehm, aber die Poesie jenes von der Sonne durchtränkten Landes und die noch größere, von Kriegsduft getragene Romantik der letzten Fahrttage erklärt, wenn sich der Geist der Fahrtgenossen dieses Sommers wiederholt mit diesen Erlebnissen beschäftigte. So hielt Prof. Lakowitz am 27. November 1914 zwei Vorträge über das Thema „Reisebilder aus Spanien", nachdem er bereits am 25. und 26. September über die „Leidenstage aus der Spanienfahrt des Botanisch-Zoologischen Vereins" berichtet hatte. Die hierbei erzielten Vortragseinnahmen ergaben eine Geldsumme von rund 600 M, die zur Anschaffung von Liebesgaben für die im Felde stehenden Truppen des XVII. Armeekorps verwendet werden konnte. Näheres hierüber ist bei Gelegenheit der Einladung zu der Februarsitzung berichtet worden. Auch Prof. Dr. Dahms ließ sich von diesen Eindrücken lenken und sprach in der Sitzung am 9. Dezember 1914 über „Un-

freiwillige Rasttage in Vigo und Plymouth", wobei er der bei dieser Gelegenheit beobachteten Tier- und Pflanzenwelt gerecht zu werden suchte[1]).

In den Sitzungen gelangten von verschiedenen Seiten Naturgegenstände zur Demonstration. Entweder erfolgte die Vorlage unter ergiebigster Erläuterung, wie die von Kustos vom Westpreußischen Provinzial-Museum in Danzig Dr. La Baume (28. Oktober 1914) und von dem Direktor dieses Museums Prof. Dr. Kumm (13. Februar 1915) oder in kurzer Form, teils durch den Vorsitzenden. Eine Anregung in dieser Weise geschah durch Herrn General Goebel-Zoppot, Frau Chefredakteur Fuchs, Professor Ibarth, Kustos Dr. La Baume, Prof. Dr. Lakowitz, Fräulein Lietzmann, Dr. Rottenburg-Glasgow, Oberpostsekretär Timm-Zoppot (in wiederholtem Falle) und Apotheker Zimmermann.

Herr Regierungs- und Forstrat Herrmann gab in Sitzungen zweimal weitere Erläuterungen bzw. Erklärungen (15. April und 28. Oktober 1914) auf Veranlassung von behandelten Themen ab und schuf in dieser Weise weitere Anregung.

Der 37. Jahresbericht ist fertiggestellt, für den nächsten liegt zum Druck bereit vor von F. Kaufmann in Elbing: „Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen *Pleurotus, Omphalia, Mycena, Collybia* und *Tricholoma*."

Auch dieses Mal leistete die Provinzialverwaltung die jährliche Beihilfe von 1000 M. Warmer Dank sei ihr für diese Unterstützungen ausgesprochen, ebenso dem verdienten Vorsitzenden und jedem Mitgliede, das trotz des Dranges und der Not der Zeit treu zu uns hielt und unsere Ideale zu fördern suchte.

Der Kassenbestand beläuft sich heute auf 5275 M, einschließlich der Unterstützung der Provinz Westpreußen.

Der Bericht wird in der vorliegenden Form angenommen. Darauf legt der Vorsitzende den eben fertiggestellten 37. Bericht des Vereins vor und bittet Prof. Dr. Bockwoldt-Neustadt, für den verstorbenen Schatzmeister, Konsul Albert Meyer, den Kassenbericht für 1914/15 zu geben. Nach Mitteilung der allgemein interessierenden Zahlen werden die Herren Bankbuchhalter Grott und Rektor Zackrzewski zu Rechnungsrevisoren gewählt. Sie machen sich sofort an die Durchsicht der Bücher und Belege und können noch vor Eintritt in die wissenschaftliche Sitzung über das Ergebnis berichten. Demnach stimmt die Kassenführung bis auf einen Betrag von 2,45 M, der wohl beim Ankauf von Scheinen der Kriegsanleihe irrtümlich zu viel gezahlt wurde.

---

[1]) Auch die Herren Prof. Dr. Brick-Hamburg, Oberlehrer Gutsche, R. Müller und Prof. Dr. Müller-Elbing sowie Frl. Oberlehrer Maske-Lüneburg haben über die Spanienreise an verschiedenen Orten Vorträge gehalten. Frl. Maske hat dabei für Kriegswohlfahrtszwecke über 700 M erzielt.

Bisher wurden jährlich etwa 1000 M zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten hergegeben. Hinzugekommen sind dieses Mal 200 M, die vom Kreisausschuß Karthaus Wpr. auf Antrag des Herrn Landrat Simon dort für Seeuntersuchungen im Kreise Karthaus zur Verfügung gestellt wurden. Sie sollen als fester Fonds zur Vornahme derartiger Forschungen festgelegt werden.

Auf Grund geäußerter Wünsche wird der folgende Arbeitsplan aufgestellt:

Prof. Dr. Müller-Elbing soll 150 M für die zoologische Erforschung der Frischen Nehrung,

Mittelschullehrer Kalkreuth 150—200 M für den Abschluß seiner floristischen Durchforschung des Kreises Berent,

Zeichenlehrer a. D. Kaufmann-Elbing 50 M für die hergestellten Pilzpräparate erhalten; erwartet wird dabei, daß wie in den Vorjahren auch diesmal das Westpreußische Provinzial-Museum die gleiche Summe von 50 M zur Entschädigung für die aufgewendete Mühe beisteuert.

Für Zwecke der Seenforschung sollen ferner 200 M bereitgestellt werden und der Rest der ausgesetzten Gesamtsumme zur Verfügung des Vorstandes, um Wünsche zu erfüllen, die von Vereinsmitgliedern ausgesprochen werden, welche zur Zeit im Felde sind.

Der Vorstand wird auch für das nächste Jahr wiedergewählt; der Platz des verstorbenen Schatzmeisters Konsul Meyer soll durch seinen Sohn Dr. jur. E. Meyer besetzt werden. Dieser Vorschlag findet allgemeine Zustimmung. Es würde sich der Vorstand nach Annahme der Wahl seitens des Herrn Dr. Meyer demgemäß folgendermaßen zusammensetzen:

Vorsitzender: Prof. Dr. Lakowitz-Danzig,
Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr. Bockwoldt-Neustadt,
Schriftführer: Prof. Dr. Dahms-Zoppot,
Stellvertretender Schriftführer: Prof. Dr. Müller-Elbing,
Schatzmeister: Dr. jur. Meyer-Danzig.

In der vorigen Hauptversammlung wurde als Ort für die Hauptversammlung 1916 Löbau in Aussicht genommen. Es wird die Frage aufgeworfen, ob für das nächstfolgende Jahr vielleicht besser Pr. Friedland und Löbau erst 1917 aufgesucht werden sollte. Man entscheidet sich dahin, Löbau zuerst aufzusuchen, schon aus dem Grunde, weil nach den Satzungen des Vereins der Versammlungsort abwechselnd auf der rechten und auf der linken Seite der Weichsel liegen solle.

* * *

Hiermit ist die Tagesordnung erschöpft, und nach einer kurzen Erholungspause beginnt die letzte Wintersitzung, welche die Wissenschaftliche Sitzung der jährlich stattfindenden Tagungen vertreten soll.

Bericht

über die

Sitzungen und sonstigen Veranstaltungen von Ostern 1915 bis Ostern 1916.

1. Sitzung am 1. Mai 1915.
Zugleich Wissenschaftliche Sitzung der 38. Jahresversammlung.

Abends 7 Uhr, im kleinen Saale der Naturforschenden Gesellschaft.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. Lakowitz, begrüßt die Versammlung und verliest die eingelaufenen Grüße. Zu dieser 38. Jahreszusammenkunft gedenken des Vereins: Oberstudienrat Prof. Dr. Bail, Medizinal-Assessor Hildebrand, Seminar-Oberlehrer Dr. Preuß-Löbau Wpr. und unser Korrespondierendes Mitglied Prof. Vogel-Königsberg.

Lehrer Rossow-Terespol hat eine Schneeammer *Plectrophanes nivalis* Meyer, erbeutet, die er vor etwa 10 Tagen auf dem Hofe seiner Schule zwischen Sperlingen entdeckte. Der Vogel ist inzwischen ausgestopft und wird mit erklärenden Worten vom Vorsitzenden demonstriert. Prof. Ibarth berichtet im Anschluß hieran über die Bartmeise, *Parus barbatus* Briss., die er vor etwa einer Woche im jungen Röhricht der Messina-Insel beobachten konnte; mit Sicherheit ist sie in Westpreußen wie in der Nachbarprovinz Ostpreußen bisher nicht angetroffen.

Unter Vorlage einer sehr umfangreichen Serie von Pilzpräparaten und farbigen, selbst hergestellten Zeichnungen von Pilzen spricht dann Oberrealschul-Zeichenlehrer a. D. Kaufmann-Elbing

„Über die in Westpreussen gefundenen Pilze der Gattungen *Tricholoma, Collybia, Mycena, Omphalia* und *Pleurotus*".

Darauf berichtet Mittelschullehrer Kalkreuth über

„Floristische Untersuchungen im Kreise Berent im Sommer 1914",

die er im Auftrage des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins ausführte. Eine reiche Sammlung von Herbarpräparaten unterstützt seine Ausführungen. Die vorgezeigten Exemplare weisen teilweise Pflanzen auf, welche für die Provinz neu, teilweise noch gar nicht beschrieben sind.

Interessant ist bei dieser Gelegenheit die Beantwortung der aufgeworfenen Frage durch Reg.- und Forstrat Herrmann, daß der im Kreise Berent aufgefundene Stechginster, *Ulex europaeus* L., von der Forstverwaltung auf Hela angepflanzt wird.

Als zoologisches Thema behandelt Prof. Braun-Graudenz:

„Biologisches vom Vogelfutterplatz und aus der Vogelstube"

unter Vorführung lebender Objekte.

An der Diskussion beteiligen sich Prof. Dr. Dahms, Prof. Dr. Lakowitz und Botanischer Assistent Lucks.

Der Vorsitzende dankt den Vortragenden und schließt die letzte Sitzung dieses Winters.

2. Ausflug nach dem Karthäuser Hochlande.

Sonntag, den 13. Juni 1915; Abfahrt von Danzig mit der Bahn 6.30 Uhr morgens.

Köstlich war die Morgenwanderung unter Führung des Herrn Ehlers-Karthaus durch den Wald zum Stillen See, weiter im welligen Gelände an durchweg saftigen, grünen Wiesen vorbei, wo die Frühlingsflora mit dem Knabenkraut, *Orchis latifolia* L., und der leuchtenden Trollranunkel, *Trollius europaeus* L., in üppiger Entfaltung prangte. Ein Abstecher zweier Herren nach einem benachbarten See ergab die Feststellung der blauen Schwertlilie, *Iris sibirica* L., und der Brutplätze der schönen und seltenen Reiherente, *Fulix cristata* Steph[1]). Zur Linken der kleine Brodnosee, zur Rechten die bewaldeten Höhen, ging es über Saworry, am Ostrande des Klodnosees nach der Präsidentenhöhe, von deren beherrschendem Gipfel (221 m) der Blick über sieben Radauneseen schweifte. An dem vorgeschichtlichen Burgwall auf der Landenge zwischen Weißen-, Rekowo- und Klodnosee vorbei führt der Weg ins alte malerisch gelegene Kirchdorf Chmielno. Die Bernsteinsammlung des Herrn Kaufmanns Pintus und das Innere der Kirche, das Herr Lehrer Stanislowski gern zeigte, sind dort sehenswert. Von dem benachbarten Gartsch ist die Rückfahrt zu bequemer Nachmittagstunde möglich.

Immer von neuem ist der Naturfreund entzückt von den malerischen Schönheiten der Umgebung von Karthaus und des von dort leicht erreichbaren Seengebietes im Westen dieses „Marienparadieses".

Die bemerkenswertesten Pflanzen an dem Tage waren: Am Stillen See: *Trollius europaeus* L., *Festuca silvatica* Vill., *Milium effusum* L., *Actaea spicata* L., *Melampyrum silvaticum* L., *Sanicula europaea* L. An der Chaussee nach Remboschewo sammelte man: *Trollius*, *Orchis latifolia* L., *Ervum silvaticum* Ptm., *Trisetum flavescens* PB. Am Brodnosee: *Viburnum Opulus* L., *Populus balsamifera* L., *Scrophularia nodosa* L., *Sedum maximum* Sut., *Ajuga*

[1]) Acht Tage später begab sich der Vorsitzende mit Prof. Ibarth nochmals dorthin, zum Gr. Brodnosee, auf dessen Insel 12 Gelege mit je 6—8 Eiern der Reiherente festgestellt wurden.

genevensis L. Am Wege nach der Präsidentenhöhe: *Torilis Anthriscus* Gmel., *Levisticum officinale* Koch, *Chenopodium Bonus Henricus* L., *Aquilegia vulgaris* L. fl. pleno, *Artemisia Absinthium* L. Am Wege von der Höhe nach Chmielno (am Seerand rechts): *Cornus sanguinea* L. Auf der Wiese links: *Thalictrum aquilegifolium* L., *Carex elongata* L., *Orchis incarnata* L. In Chmielno: *Mentha longifolia* Huds., *Chenopodium Bonus Henricus* L. Bei Gartsch: *Hottonia palustris* L., *Polygala comosa* Schk., *Populus tremula* L. var. *acuminata* Abromeit = (var. Freynii), *Ranunculus circinatus* Sbth., *Trollius europaeus* L. Bemerkenswert war noch auf einer Wiese rechts von der Straße Karthaus—Remboschewo ein von Herrn Strauß gefundenes, verbildetes Exemplar der *Bellis perennis* L. Das Blütenkörbchen war statt mit Randblüten hier mit einer Anzahl besonderer, kleiner Blütenkörbchen ringsum besetzt.

3. Ausflug nach dem Waldgebiet zwischen Schöneck und Pr. Stargard.

Sonntag, den 27. Juni 1915; Abfahrt von Danzig mit der Bahn um 7.50 Uhr morgens.

Zu passender Morgenstunde trifft der Danziger Zug in Schöneck ein. Nach kurzer Wanderung ist der schöne Lockener Forst erreicht. An seinem Nordrande verleihen idyllische, buschig umrahmte Seen dem Landschaftsbilde einen hohen Reiz, in seinem reichen Bestande fallen außer Rotbuche, Hainbuche, Eiche, Kiefer, Rottanne und Edeltanne auch stattliche Rüstern auf. Die krautartige Waldvegetation bietet wenig Bemerkenswertes. Wasserhühner tummeln sich reichlich auf den Wasserflächen, die Sänger des Waldes, besonders die Mönchsgrasmücke, lassen ihre Weisen hören. Aus der Insektenwelt fällt der durch seine pelzartige helle Behaarung und durch dunkelgefleckte Flügeldecken ausgezeichnete Blütenkäfer *Trichius fasciatus* L. aus der Verwandtschaft der Rosenkäfer auf. Den Naturgenüssen schloß sich die gastliche Aufnahme in dem sauberen Gasthaus in Lienfitz würdig an, deren Güte in einer Unmenge ganz ausgezeichneter, frischer Waffeln ihren Gipfelpunkt fand. Weite Ausblicke zurück nach Schöneck, südwärts nach Pr. Stargard über die charakteristische Grundmoränenlandschaft, ein Blick in das liebliche Fersetal, ein Rundgang durch die freundliche Stadt gaben neue Anregungen, bevor die Bahnfahrt von Pr. Stargard aus nach Danzig zurück unternommen wurde. Dem kundigen Führer Prof. Schnaase und Frau Gemahlin in Pr. Stargard wissen alle Teilnehmer an der gelungenen Fahrt vielen Dank.

4. Ausflug nach Oslanin und Rutzau im Kreise Putzig zum Besuch der Versuchsfelder der Landwirtschaftskammer von Westpreußen.

Sonntag, den 11. Juli 1915; Abfahrt von Danzig mit der Bahn um 6.50 Uhr morgens.

Vierzig Mitglieder des Vereins nahmen an dem Ausflug teil, trotz des drohenden Wetters in der Frühe, und ihre Unternehmungslust wurde reichlich belohnt. Bei schönstem Wetter während des ganzen Vormittags erfolgte zu-

nächst die Wagenfahrt von der Bahnstation Sellistrau nach dem Gute Oslanin zum Besuch der Versuchsfelder dortselbst. Die Gutsverwaltung hat da eine Bodenfläche von 200 Morgen der Landwirtschaftskammer zur freien Verfügung gestellt, und unter Leitung des Herrn Dr. Bensing werden auf durchschnittlich 100 Quadratmeter großen Teilflächen Züchtungsversuche mit den verschiedenen Getreide-, Kartoffel- und Leguminosensorten sowie mit Wildgräsern seit fünf Jahren durchgeführt, mit dem Endziel zur Gewinnung von besten, ertragreichsten und widerstandsfähigsten Sorten. Schöne Erfolge sind bereits zu verzeichnen, zum Nutzen der Landwirtschaft. Es war ein Genuß, dem von patriotischem Empfinden durchwehten, einleitenden Vortrag des Herrn Dr. Bensing zu lauschen und dann unter seiner Führung die Einzelversuche kennen zu lernen, worüber Herr Dr. Bensing in einer Sonderschrift, herausgegeben von der Landwirtschaftskammer, eingehend berichtet hat. Interessant war es auch für den Nichtbotaniker, zugleich einen Blick in die Arbeitswerkstatt des wissenschaftlich arbeitenden Landwirtes tun zu dürfen, gerade jetzt, zu einer Zeit, da die hohe Bedeutung der Landwirtschaft für das sieghafte Durchhalten im Kriege auch dem Unkundigsten körperlich nahegeführt ward. Nach dieser lehrreichen Besichtigung erfolgte eine ausgedehnte Umfahrt durch die weitgedehnten Felder der Güter Oslanin und Rutzau unter Führung des Herrn Güterdirektor Ruben. Eine Freude war es, die bis 150 Morgen und darüber großen Schläge von Weizen, Roggen, Gerste, Hafer usw. in tadellos reinen und üppigen Beständen zu sehen, als ein Zeichen für die Fruchtbarkeit des Bodens auf der Putziger Kempe, wie auch für die hochentwickelte Kunst, dem Boden das Beste abzugewinnen. Oslanin und Rutzau sind als Musterwirtschaften in der ganzen Provinz zur Genüge bekannt. Ein kurzer Besuch im Schloßpark von Rutzau mit seinen vier selten schönen Echten Kastanien und schönen Laub- und Nadelgehölz, ein Wort des Dankes seitens des Vereinsvorsitzenden, Prof. Lakowitz, an die Herren Bensing und Ruben, und hinunter zum Ufer der Putziger Wiek führte nun die Wanderung, und am Strande entlang nach Putzig. Hierbei wurde die Freude an dem üppigen Gedeihen der Stranddistel, sowie der großen Zaunwinde, *Convolvulus sepium* L., im Gebüsche durch einen überraschend einsetzenden Regenschauer kaum beeinträchtigt. Ein Besuch der Fliegerstation gab noch reichen Unterhaltungsstoff für die Bahnfahrt, die infolge des dankbar empfundenen Entgegenkommens der Direktion Danzig durch Einstellung eines durchlaufenden Wagens für die Hin- und Rückreise außerordentlich bequem verlief.

5. Ausflug in die seenreichen Waldungen zwischen Sobbowitz und Schöneck, Kreis Berent.

Sonntag, den 5. September 1915; Abfahrt von Danzig mit der Bahn um 8 Uhr früh.

Trotz der ungünstigen Witterung unternahm eine Anzahl Mitglieder des Vereins eine Wanderung in die Waldgebiete zwischen Sobbowitz und Schöneck im Kreise Berent. Prächtig sind die aus Laub- und Nadelholz bestehenden

Bestände des Sobbowitzer Forstes, die sich bis nahe Gardschau hinziehen, besonders der Teil nahe der Station Sobbowitz. Hat man das kahle Gelände am Westufer des langgestreckten Gardschauer Sees passiert, so erreicht man bald hinter Locken andere nicht minder schöne Waldungen. Es sind die Lockener und Modrowshorster Privatforsten, die stellenweise Parkcharakter annehmen und durch schöne Ausblicke auf waldeingerahmte stille Seeflächen das Auge erfreuen. Besonders stimmungsvolle Bilder bieten der kleine Borownoer See und sein östlicher namenloser Nachbar. Und den Botaniker erfreut der Florareichtum der weiten Waldgebiete mit mancherlei Seltenheiten, die durch den Floristen des Kreises Berent, Mittelschullehrer Kalkreuth-Danzig, uns Wanderern leicht zugänglich gemacht wurden. Überraschend ist die unvergleichliche Fülle der vielgestaltigen Pilzflora dort. Nicht weniger als 40 verschiedene Pilzarten eßbarer und verdächtiger Pilze wurden auf der im ganzen sechsstündigen Wanderung beobachtet und zum Teil gesammelt. — Das im Tal der Fietze malerisch gelegene Städtchen Schöneck mit seiner alten Ordenskirche und einem Rest der Ordenskomturei ist des Interesses wert.

Die bemerkenswertesten unterwegs festgestellten Blütenpflanzen waren: *Epilobium hirsutum, Sambucus racemosa, Rosa mollis, R. tomenentosa, R. dumetorum, R. canina, R. rubiginosa, Falcaria Rivini, Stachys annua, Mentha longifolia* (am Gardschauer See), *Calendula officinalis, Chrysanthemum Balsamita, Mentha crispa, Helianthus tuberosus, Atriplex hortense, Chenopodium hybridum* (Bauerngärten), *Phalaris picta, Malva Alcea, Rosa graveolens, Circaea lutetiana, Bromus giganteus, Melampyrum silvaticum, Daphne Mezereum, Triticum caninum, Chondrilla juncea β. latifolia, Viola mirabilis, Aquilegia vulgaris, Hierochloa australis, Lilium Martagon, Actaea spicata, Geranium silvaticum, Rubus plicatus, R. suberectus, R. caesius, Verbascum Lychnitis, Silene dichotoma, Centaurea rhenana* und *Corispermum hyssopifolium* (Bahnhof Schöneck).

6. Pilzexkursion durch den Olivaer Wald.

Sonnabend, den 11. September 1915, nachmittags 3 Uhr; Treffpunkt am Gasthaus zum „Weißen Lämmchen".

An der Wanderung durch die Olivaer Forst zum Studium der Pilzflora beteiligten sich etwa 100 Mitglieder des Vereins. In Gruppen zog man von Pelonken aus auf Umwegen durch den Wald nach Ernsttal. Hier hatte im Kaffeehause Herr Lehrer Pahnke-Pelonken eine Ausstellung lebender Pilze vorbereitet, an welcher die erzielte Ausbeute im einzelnen verglichen werden konnte. Ferner hielt Herr P. einen anregenden Vortrag über die Verwertung und volkswirtschaftliche Bedeutung der Pilze, sowie über die Bestrebungen, die Pilzkunde für die breitesten Schichten der Bevölkerung nutzbar zu machen. Eine Auswahl der besten Pilzliteratur wurde vorgelegt. — Von Pilzen, die an diesem Tage gesammelt bzw. ausgestellt wurden, sind zu nennen:

Boletus edulis Bull., Steinpilz, *B. scaber* Bull., Kapuziner, *B. versipellis* Fr., Rothäubchen, *B. variegatus* Sw., Sandpilz, *B. elegans* Schum.,

Schöner Röhrenpilz, *B. badius* Fr., Maronen-Röhrling, *B. subtomentosus* L., Ziegenlippe, *B. chrysentereon* Bull., Rotfuß-Röhrling, *B. luteus* P. Henn., Butter-Röhrling, *B. granulatus* L., Körnchenröhrling. — *Tylopilus felleus* Bull., Gallenröhrling. — *Lactaria deliciosa* L., Blutreizker, *L. torminosa* Schäff., Birkenreizker, *L. blennia* Fr., Graugrüner Milchling, *L. pyrogala* Schröt., Brennender Milchling, *L. camphorata* Bull., Kampfer-Milchling, *L. piperata* Scop., Pfeffer-Milchling, *L. mitissima* Fr., Milder Milchling, *L. glycyosma* Fr., Wohlriechender Milchling, *L. necator* Pers., Mordschwamm, *L. volemus* Fr., Brätling, *L. pallida* Pers., Fahler Milchling, *L. rufa* Scop., Rotbrauner Milchling. — *Russula vesca* Fr., Speisetäubling, *R. fragilis* Pers., Gebrechlicher Täubling, *R. adusta* Pers., Brandiger Täubling, *R. nigricans* Bull., Schwärzlicher Täubling, *R. ravida* Bull., Graugrüner Täubling, *R. foetens* Pers., Stink-Täubling, *R. alutacea* Schröt., Leder-Täubling, *R. heterophylla* Fr., Verschiedenblättriger Täubling, *R. lutea* Schröt., Gelber Täubling, *R. cyanoxantha* Fr., Bläulicher Täubling, *R. fellea* Fr., Gallen-Täubling. — *Gomphidius glutinosus* Schäff., Großer Schmierling, *G. viscidus* L., Kleiner Schmierling. — *Coprinus picaceus* Bull., Specht-Tintling. — *Clavaria Botrys* Pers., Traubenkorallenpilz, *C. rufescens* Schäff., Rotspitziger Korallenpilz, *C. stricata* Pers., Steifer Korallenpilz, *C. pistillaris* L., Herkules-Keule, *C. ligula* Schäff., Zungen-Keulenpilz. — *Polyporus frondosus* Fl. D., Eichhase, *P. perennis* L., Dauerporling, *P. cristatus* Pers., Kammporling, *P. versicolor* L., Bunter Porling, *P. confluens* Alb. u. Schw., Semmelporling, *P. ovinus* Schäff., Schafporling. — *Cortinarius armillatus* Fr., Geschmückter Gürtelfuß, *C. hinnuleus* Sow., Reh-Gürtelfuß, *C. collinitus* Fr., Brauner Schleimfuß. — *Telephora laciniata* Pers., Zerschlitzter Rindenpilz. — *Helvella crispa* Fr., Herbst-Lorchel, *H. lacunosa* Afz., Gruben-Lorchel. — *Fistulina hepatica* Schäff., Leberpilz. — *Limacium eburneum* Bull., Elfenbein-Schneckling, *L. agathosmum* Fr., Wohlriechender Schneckling. — *Clitocybe claripes* Pers., Keulen-Trichterpilz, *C. laccata* var. *amestystina* Scop., Blauer Lacktrichterpilz, *C. laccata* var. *rubra* Scop., Roter Lacktrichterpilz, *C. odora* Bull., Anis-Trichterpilz. — *Collybia fusipes* Bull., Dickfuß-Rübling, *C. butyracea* Bull., Butter-Rübling, *C. macroura* Scop., Wurzel-Rübling. — *Hyporhodius hydrogrammus* Bull., Bleicher Rötling. — *Geaster stellatus* Scop., Wetter-Erdstern. — *Psalliota viridula* Schäff., Grünspan-Träuschling. — *Dermocybe cinnamomea* L., Zimt-Hautkopf, *D. cinnabarina* Fr., Zinnoberroter Hautkopf. — *Derminus crustuliniformis* Bull., Widriger Tränenpilz. — *Cyathus cristatus* Huds., Gestreifter Teuerling. — *Inocybe geophylla* Sow., Erdfaserkopf. — *Mycena polygramma* Bull., Gerillter Helmling. — *Tricholoma equestris* L., Echter Ritterling, *T. rutilans* Schäff., Roter Ritterling, *T. saponaceum* Fr., Seifen-Ritterling, *T. sulphureum* Bull., Schwefel-Ritterling, *T. terreum* Schäff., Mäusegrauer Ritterling, *T. quinqueparticus* Fr., Blaßgelber Ritterling, *T. imbricatum* Karst., Ziegeldach-Ritterling. — *Amanita muscaria* L., Fliegenpilz, *A. rubescens* Pers., Perlpilz, *A. pantherina* D.

C., Pantherpilz, *A. spissa* Fr., Grauer Wulstling, *A. phalloides* Fr., Knollenblätterpilz, *A. phalloides* var. *virides* Pers., Grünling. — *Psalliota arvensis* Schäff., Schaf-Champignon. — *Hypholoma fasciculare* Huds., Büscheliger Schwefelkopf, *H. lateritium* Schäff., Ziegelroter Schwefelkopf. — *Pholiota mutabilis* Schäff., Stockschwamm. — *Armillaria mellea* Fl. Dan., Hallimasch. — *Rozites caperata* Pers., Scheidenstreifling. — *Inoloma traganus* Fr., Lila-Dickfuß, *I. bolare* Pers., Rotschuppiger Dickfuß. — *Rhodosporus Prunulus* Scop., Mousseron. — *Lepiota procera* Scop., Großer Schirmling, *L. cristata* Bolt., Kamm-Schirmling. — *Rhizopogon virens* Fr., Grünliche Wurzeltrüffel. — *Peziza leporina* Batsch., Hasenohr-Becherpilz, *P. badia* Pers., Kastanienbrauner Becherpilz. — *Lycoperdon gemmatum* Batsch., Flaschenbovist, *L. pyriforme* Schäff., Birnenbovist. — *Cantharellus cibarius* Fr., Rehfüßchen, *C. tubaeformis* Bull., Trompeten-Gelbling. — *Craterellus cornucopioides* L., Toten-Trompete. — *Hydnum repandum* L., Semmel-Stoppelpilz. — *Tremellodon gelatinosus* Vitt., Gallertpilz. — *Scleroderma vulgare* Fl. Dan., Kartoffel-Bovist. — *Rhymovis atrotomentosa* Batsch., Samtfuß-Krämpling, *R. involutus* Batsch., Kahler Krämpling.

7. Exkursion in die Waldungen bei Pogutken, Kreis Berent, ins Tal der Ferse.

Sonntag, den 26. September 1915; Abfahrt von Danzig mit der Bahn morgens 8 Uhr.

Bei prächtigem Wetter nahmen etwa 30 Mitglieder des Vereins an der Wanderung durch die schönen Waldungen zwischen der Bahnstation Gladau und dem im landschaftlich reizvollen Fersetal gelegenen Dorfe Pogutken teil. Sie folgten dem kundigen und zugleich unermüdlich die Schönheiten der Landschaft preisenden Hauptlehrer Katschick aus Pogutken durch das pilzreiche Waldgelände, hinauf zu dem auf stolzer Höhe liegenden sehenswerten, vorgeschichtlichen Burgwall bei Pogutken, hin nach der idyllisch gelegenen Revierförsterei Weißbruch, wo Hegemeister Höppe und seine Frau gastfrei die Ermüdeten labten. Es lohnt sich sehr, diesen leicht zu erreichenden Teil des Fersetales mit seiner ehemaligen Cisterciensernіederlassung zu besuchen, wohl auch in oder bei Pogutken an schön gelegener Stelle das Sommerquartier aufzuschlagen, wo für die Bequemlichkeiten des Lebens reichlich gesorgt ist und der Naturfreund und Naturforscher reiche Gelegenheit zur Betätigung findet.

8. Sitzung am 27. Oktober 1915.

Abends 6 Uhr, im kleinen Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung, vorzugsweise das Ehrenmitglied Geh. Rat Dr. Bail und den nach Oliva übergesiedelten Prof. Herweg, den Verfasser der Flora für die Kreise Neustadt und Putzig. Es sind sieben neue Mitglieder hinzugekommen. Für den Ausfall der Auslandsexkursion wurde die Zahl der kleineren Ausflüge in diesem Jahre auf 6 erhöht.

Von Drucksachen, deren Verfasser oder Herausgeber Mitglieder des Vereins sind, liegen folgende vor:

Bensing, Franz: Das Vorprüfungsfeld der Westpreußischen Landwirtschaftskammer in Oslanin und seine Ergebnisse aus den Erntejahren 1911 bis 1913. Danzig 1914,

Hilbert, R.: Über *Pinites Protolarix* Goeppert (S.-A. aus „Jahresbericht des Preußischen Botanischen Vereins", E. V., 1913),

Ibarth: Ein neuer Brutplatz der Reiherente (*Nyroca fuligula* L.) in Westpreußen (S.-A. aus der „Ornithologischen Monatsschrift", Bd. 40, Nr. 9, S. 348—351),

Hübner: Das Molkereiwesen in Westpreußen und die Lehr- und Versuchsanstalt für Molkereiwesen in Praust in der Zeit vom 1. April 1913 bis 31. März 1914,

Lauterwald: Die Milchwirtschaft in Westpreußen und die Lehr- und Versuchsanstalt für Molkereiwesen in Praust in der Zeit vom 1. April 1914 bis 31. März 1915,

Nitardy, E.: Zur Synonymie von *Pediastrum* (S.-A. aus den „Beiheft. zum Botan. Centralblatt", Bd. 32, Abt. 2, Heft 1),

Schmoeger, M.: Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Kontroll-Station der Landwirtschaftskammer für die Provinz Westpreußen zu Danzig vom 1. April 1914 bis 1. April 1915,

Seligo: Mitteilungen des Westpreußischen Fischerei-Vereins. Band 27, Nr. 3, August 1915. — Enthält Seligo, A.: Das Wasser und die Fische (S. 40—44),

Thienemann, J.: 13. Jahresbericht (1913) der Vogelwarte Rossitten der Deutschen Ornitholog. Gesellschaft (S.-A. aus „Journal für Ornithologie", Juliheft 1914),

— 14. Jahresbericht (1914) der Vogelwarte Rossitten der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft (S.-A. aus „Journal für Ornithologie", Juliheft 1915),

Torka, V.: Zur Floristik der Kreise Samter und Birnbaum (S.-A. aus „Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen", Jahrg. 21, Heft 2),

— Diatomeen der Brahe und der Netze (S.-A. aus „Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen", Jahrg. 22, Heft 1),

— Ichneumoniden der Provinz Posen. I. (S.-A. aus „Deutsch. Entomolog. Zeitschrift", 1915).

Dann spricht Herr Geh. Studienrat Prof. Dr. Bail unter Vorlage eines reichen lebenden und Herbar-Materials und unter Vorführung von Lichtbildern über

„Einige botanische und zoologische Beobachtungen in der Sommerfrische Oliva 1915".

Im Anschluß an diese Demonstrationen legt Prof. Dr. Lakowitz einen Apfel vor, der auf der einen Seite in scharfer Abgrenzung lebhaft rot gefärbt ist, und Reg.- und Forstrat Herrmann erklärt, wie man künstlich derartige Ausbildungen in der Färbung hervorrufen kann. Ferner legt Dr. Lakowitz ein Exemplar der in Westpreußen nur sehr selten auftretenden *Iris sibirica* L. vor, die er am Großen Brodnosee, Kreis Karthaus, zusammen mit Herrn Oberapotheker Baedeker und Prof. Ibarth dort festgestellt hat. Als Fundorte dieser Pflanze waren in der Provinz bisher nur 8 bekannt: 1. Bülowsheide nahe dem Forsthause Neuhütte, Kreis Schwetz, 2. Zirkwitz, Kreis Flatow, 3. Piasnitzwiesen bei Dembeck, Kreis Putzig, 4. Schonung westlich von Stenzlau, Kreis Schwetz, 5. auf den sumpfigen Wiesen an der pommerschen Grenze bei Zarnowitz (Klinggraeff), 6. bei Konitz (Praetorius), 7. Gehölz von Niewiesczin, Kreis Schwetz, 8. Ostseite des Lowinnecker Waldes,

Kreis Schwetz (Grütter). — Ferner zeigt Dr. Lakowitz Mißbildungen im Blütenstand von *Bellis perennis* L. im Lichtbild, in farbiger Darstellung und im Präparat.

Dann behandelt der botanische Assistent R. Lucks-Danzig das Thema:

„Holz und Stroh als Nahrungsmittel".

Er unterstützt seine Darbietung durch Vorlage eines umfangreichen Belegmaterials. An diesen Vortrag knüpft eine lebhafte Erörterung dieser Frage an.

9. Sitzung am 8. Dezember 1915.

Abends 6 Uhr, im kleinen Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. Lakowitz, begrüßt die Versammlung. Er weist auf den Tod des Korrespondierenden Mitgliedes, Prof. Johannes Trojan-Berlin, hin. Dieser, als eifriger Florist bekannt, hat sich wiederholt mit Vorkommen, Lebensalter und Verbreitung der Eibe beschäftigt und in einigen Publikationen Beschreibungen auswärtiger Vorkommnisse dieser Baumart („Bunte Bilder", „Strand und Heide") geboten. Auf der 16. Wander-Versammlung des Vereins zu Tuchel am 23. Mai 1893 hielt er einen kurzen Bericht über die Eibenbäume in Deutschland, welche er bisher aus eigener Anschauung kennen gelernt hatte (Schriften der Naturforsch. Gesellsch. in Danzig. N. F., Bd. 8, Heft 3 und 4, Danzig 1894, S. 229—232; Versammlungsbericht S. 10—13). Zur Ehrung des Verblichenen erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Hinzugekommen sind zwei neue Mitglieder. Auf der Einladung zur Sitzung wurde die Frage aufgeworfen, wer eine gute Verdeutschung des Wortes Aquarium kenne. Verschiedene Vorschläge gingen darauf hin ein, die mitgeteilt und auf ihre Verwendbarkeit kurz geprüft werden. Man entschied sich für „Wasserbehälter". Von Verfassern, die Mitglieder des Vereins sind, liegen die folgenden Drucksachen vor:

Dahms, Paul: Einschlüsse in Bernstein (S.-A. aus dem „38. Bericht des Westpreuß. Botan.-Zoolog. Vereins"; 1915),

— Notizen über fossile Haifischzähne in den Wirtschaftsbüchern des Haupthauses preußischen Ordensstaates (S.-A. aus den „Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig", N. F., Bd. 14, Heft 1; 1915),

Seligo, A.: Mitteilungen des Westpreußischen Fischerei-Vereins; Bd. 27, Nr. 4, Danzig, Oktober 1915.

Dann ergreift Herr Dr. Bensing-Danzig, der im Juli dieses Jahres den Verein durch die Versuchsfelder der Landwirtschaftskammer von Westpreußen auf dem Gute Oslanin führte, das Wort zu einem Vortrage:

„Sortenauswahl und Pflanzenzüchtung im Dienste der Landwirtschaft".

Mittels Skizzen, Tabellen über Mehrgewinn und Gehaltzunahme der nutzbaren Stoffe bei Kulturpflanzen, sowie einem reichen Beleg- und Vergleichsmaterial illustriert er seine Ausführungen.

Dann spricht Herr Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig unter Vorführung von Lichtbildern und Vorlage von Photographien über das Thema:

„Die Messinainsel bei Östlich Neufähr, ein neues Vogelschutzgebiet".

10., 11., 12. Lichtbildervortrag für Kriegswohlfahrtszwecke.

Montag, den 31. Januar 1916, nachmittags 5 Uhr und abends 8 Uhr, sowie Dienstag, den 1. Februar 1916, nachmittags 5 Uhr.

Prof. Dr. Lakowitz behandelt das Thema:

„Konstantinopel, der Bosporus und die Dardanellen".

Ein Erlös hieraus von 180 M konnte zu gleichen Teilen für das deutsche, das bulgarische Rote Kreuz und für die Danziger Kriegshilfe überwiesen werden.

13. Sitzung am 9. Februar 1916.

Abends 8 Uhr, im kleinen Saale der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung und die neu hinzugekommenen vier Mitglieder.

Von Verfassern, die Vereinsmitglieder sind, gingen folgende Drucksachen ein:

Bensing: Die Pflanzenzüchtung und Sortenauswahl im Dienste der Landwirtschaft (S.-A. aus „38. Bericht des Westpreuß. Botan-Zoolog. Vereins"; 1916),

Herrmann: Über die Beziehungen der Baukunde zur Botanik (ebenda).

Schander, R.: Jahresbericht der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Abteilung für Pflanzenkrankheiten (S.-A. aus „Mitteilungen des Kaiser Wilhelms Instituts für Landwirtschaft", Bd. 6, Heft 1, 1912),

— Gutachten über Kartoffeln (S.-A. aus „Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik"; Berlin, Jahrg. 12, 2. Teil, 1914),

— Gutachten über einen Hagelschaden (ebenda),

— Bericht der Abteilung für Pflanzenkrankheiten über die Tätigkeit im Jahre 1915 (S.-A. aus „Jahresbericht des Kaiser Wilhelm Instituts für Landwirtschaft"; Jahrg. 1915) 1914,

— Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. Arbeiten der Gesellschaft zur Förderung des Baues und der wirtschaftlich zweckmäßigen Verwendung der Kartoffeln, Heft 4; Berlin 1915,

Schander, Richard, und Fischer, Wilhelm: Zur Physiologie von *Phomae betae* (S.-A. aus „Landwirtschaftliche Jahrbücher", 1915).

Dann hält Prof. Ibarth-Danzig einen Vortrag über

„Das Vogelleben im Vogelschutzgebiet Östlich Neufähr".

Lichtbilder, kolorierte Tafeln und ausgestopfte Tierbälge, die teilweise aus dem Westpreußischen Provinzial-Museum entliehen sind, werden zur Illustration dieser Ausführungen verwendet.

Darauf spricht Mittelschullehrer Kalkreuth-Danzig über das Thema:

„Zur Flora Westpreussens"

unter Vorlage einer reichhaltigen Sammlung von Herbarpflanzen.

Oberpostsekretär Timm-Zoppot bietet ferner

„Mitteilungen aus dem Gebiete der Entomologie“,

deren Verständnis er durch Abbildungen, Vorlage von Literatur und Insektenpräparate unterstützt; besonders eingehend behandelt er die Biologie der Bienenlaus, *Braula coeca* Nitsch.

Der Vorsitzende teilt schließlich mit, daß wiederholt aus dem Felde Naturgegenstände eingeschickt wurden. In einem Falle war es eine Sammlung von prächtigen Orchideen, die im Frühjahr von ungenanntem Sammler, in einem anderen Falle eine Menge Versteinerungen aus dem Tertiär Lothringens. Ende Januar lief ferner eine Probe von „Raupen“ ein, die Herr Vizefeldwebel Karl Schmidt beim Übergang über die Beresina, auf den glatten Eisflächen in Scharen wandernd, angetroffen hatte. Oberpostsekretär Timm erkennt in den Tieren die Larven von Weichkäfern, *Telephorus cristatus* L., sog. Schneewürmer.

Außerdem legt Gärtnereibesitzer Schnibbe-Schellmühl bei Danzig mit erläuternden Worten eine Reihe von treibenden, stäubenden und blühenden Abschnitten von Bäumen und Sträuchern aus seinen Anlagen vor, um zu zeigen, wie unpassend oft die Blütezeit uns gewählt zu sein erscheint.

Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen *Pleurotus, Omphalia, Mycena, Collybia* und *Tricholoma*[1].

Von

F. Kaufmann in Elbing.

Die fünf Gattungen sind Untergattungen der über tausend Arten zählenden Hauptgattung *Agaricus* Fries. Sie enthalten weißsporige Blätterpilze und gehören zur Gruppe *Leucospori* Fries.

Gattung *Pleurotus* Fries. Seitling, Drehling.

Stiel excentrisch, seitlich oder fehlend. Unregelmäßige, sehr verschieden große Pilze. Die meisten wachsen schmarotzend an Bäumen. Das Fleisch ist zäh, aber zart weiß, nicht giftig, also genießbar. Die Lamellen sind herablaufend.

Schroeter hat in seiner Kryptogamen-Flora von Schlesien die Arten *dimidiata, Albertini* und *corticata* der Gattung *Armillaria* zugezählt, weil bei diesen drei Arten der Hutrand in der Jugend durch einen häutigen Schleier mit dem Stiele verbunden ist, der nach Entfaltung des Hutes am Stiele als häutiger oder schuppiger Ring mehr oder weniger zurückbleibt.

Nur bei *dimidiata* macht dieser Schleier später den Stiel deutlich schuppig, bei *Albertini* und *corticata* sind nur ganz oben am Stiele flockige Fäden zu sehen. Fries zählt diese Arten zu *Pleurotus,* legt also bei der Gattung *Pleurotus* mit Recht mehr Gewicht auf den seitlichen Stiel, als auf die kaum merklich bleibenden Stielflocken.

Die Arten *salignus* und *ostreatus* hat Karsten und nach ihm Schroeter der Untergattung *Clitocybe,* den Trichterlingen, zugewiesen, nur weil diese zwei Pilzarten einen anfangs eingerollten Rand und herablaufende Lamellen haben. Eine Trichterform sucht man bei ihnen auch im Alter vergebens. Zudem mußte die Untergattung *Clitocybe* Fries eigens noch dahin

[1]) Der Verfasser berichtete kurz über dieses Thema auf der 38. Jahresversammlung des Vereins am 1. Mai 1915 in Danzig.

erweitert werden, daß zu ihr auch Pilze mit excentrischem Stiele gehören können. Diese schon so artenreiche Gattung ist dadurch ganz unnötigerweise noch mehr belastet worden.

Die Art *ulmarius* hat Schroeter der Gattung *Tricholoma* zugezählt, weil die Lamellen am Stiele buchtig sind und mit einem Zähnchen herablaufen. Fries stellte aber als Merkmal für die Untergattungen *Clitocybe* und *Tricholoma* neben der Lamellenform auch den zentralen Stiel als Merkmal fest.

Schroeter und Karsten sind hiervon abgewichen, obgleich sie für die übrigen Seitlingsarten die Untergattung *Pleurotus* beibehalten haben mit der alleinigen Merkmalsangabe „Hut stiellos oder mit seitenständigem Stiele".

Bestimmungsschlüssel.

A. Hut weißlich.

I. Hut sitzend, Stiel fehlt.

Hut weiß, kahl, in der Mitte rötlich ockergelb . . . . . *porrigens.*

II. Hut seitlich oder excentrisch gestielt.

a) Hut kahl.

1. Hut zart weiß, nur im Alter in der Mitte gelblich werdend, 5 cm breit . . . . . *limpidus.*
2. Hut weißlich, zum Teil blaßgrau, sepiafarbig, dickfleischig . *spodoleucus.*

b) Hut faserig, weißlich, in der Mitte mit sepiafarbigen oder graubräunlichen Schüppchen.

1. Hut flach, Stiel stark flockig . . . . . *dimidiatus.*
2. Hut stark gewölbt, Stiel kahl, nur ganz oben flockig . . . . *Albertini.*
3. Hut glockenförmig, in der Mitte eingedrückt, bis 2 cm breit, Stiel kahl . . . . . *sapidus.*

B. Hut hell aschgrau.

Rand weißlich. Sehr zarte, nur 1 cm breite Pilze . . . . . *striatulus.*

C. Hutfarbe gelb.

1. Kurz gestielt.

a) Hut ockergelb, muschelförmige, büschelig wachsende, große, dickfleischige, gelbe Spielarten von . . . . . *ostreatus.*

b) Hut orangegelb mit weißem, groblappig eingeschnittenem Rande. Kleine 1 cm breite Pilze . . . . . *mitis.*

2. Hut sitzend, stiellos.

Hut ockergelblich und weißlich schimmernd, dickfleischige, aber nur wenige Zentimeter breite Pilze . . . . . *nidulans.*

D. Hut und Stiel gelbgrünlich oder olivengrün.

Hut klebrig . . . . . *serotinus.*

E. Hut gelblich-rußfarbig-grau.

1. Stiel excentrisch.

a) Stiel kahl, nebst den Lamellen weißlich, später gelbgrau werdend. Hut fein flockig, schuppig, gleblich-grau, am Rande weißlich . *decorus.*
b) Stiel mehlig bereift, weiß. Hut anfangs weißlich bereift, später kahl, glatt, gleichmäßig grau . . . . . *lignatilis.*
c) Stiel kahl, am Grunde zottig, weiß. Hut gleichmäßig sepiagrau. Spielarten von . . . . . *ostreatus.*
d) Stiel kahl, weiß. Hut ganz kahl, feucht mit gelben und sepiagrauen Streifen und Flecken auf weißlichem Grunde . . . . *ulmarius.*

2. Stiel seitlich.

a) Stiel ganz oben mit dickflockigem, hängengebliebenem Velum ringartig geziert, gelblich-graubraun, nur blasser als der Hut. An Baumstämmen . . . . . *corticatus.*
b) Stiel grauweißlich, zottig-flockig, auf dem Boden . . . . . *petaloides.*

F. Hut gelbbraun.

1. Hutrand im feuchten Zustande gestreift. Lamellen gelb. Stiel kahl. Hutfleisch nur 2 bis 3 mm dick . . . . . *subpalmatus.*
2. Hutrand glatt. Lamellen weißlich-fleischfarbig. Hutfleisch bis 1 cm breit . . . . . *Eryngii.*
3. Hutrand glatt. Lamellen weiß, nur im Alter vergilbend. Stiel weiß-zottig. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick. Spielarten von . . *ostreatus.*

G. Hut dunkel-kastanienbraun.

Stiel weiß, mit zottigem Grunde. Mehrere dm breite, büschelig am Grunde von Baumstämmen wachsende Pilze. Spielarten von *ostreatus.*

H. Hut grau- oder blauviolett.

Große, dickfleischige, an Baumstämmen wachsende, seitlich gestielte Pilze . . . . . *pulmonarius.*

I. Hut violettbraun.

Hut aschgrau-violett, zur Hälfte auch gelblich, oder braunviolett. Lamellen aschgrau . . . . . *salignus.*

A. **Hut weißlich.**

Nr. 1. *Pleurotus porrigens* Persoon. Ausgestreckter Seitling. — Soll nach Schroeter 3 bis 12 cm lang an Stubben und Kiefern vorgestreckt wachsen. Ich habe bei Elbing im Vogelsanger Walde an gefällten Kiefernstämmen nur 2 cm lange und 3 cm breite Hüte vorgefunden. Hut stiellos, anfangs umgewendet, anliegend, später schildförmig, mehrlappig vorgestreckt, oben kahl, weiß, nach dem Grunde zu ockergelb-rötlich angehaucht. Rand kurz eingebogen. Hutfleisch weiß, 1 mm dick. Lamellen weiß, sehr

gedrängt, 1 mm breit. Grund des Hutes auf der Unterseite filzig. Die weißen elliptischen Sporen fand ich 4 μ lang und 3 μ breit. Winter hat an großen Exemplaren auch doppelt so große Sporen gefunden.

Nr. 2. *Pleurotus limpidus* Fries. Klarer Seitling. — Hut im Umfang eiförmig, auch nierenförmig, flach, in der Mitte vertieft, hygrophan, kahl, glatt, matt, nicht glänzend, weiß, unter der Lupe fein sammetartig bereift. Der weiße Reif verschwindet im Alter, und dann wird der Hut glatt und in der Mitte gelblich, bis 5 cm breit. Hutfleisch nur 1 bis 2 mm dick, weiß. Lamellen sehr gedrängt, weiß, angewachsen, nur am Grunde wenig herablaufend, dünn, schmal, nur 2 mm breit. Sporen weiß, rundlich-sechseckig, 3 bis 4 μ im Durchmesser. Stiel zylindrisch, 1 bis 2 cm lang, 5 mm breit, halbkreisförmig aufwärts gebogen, weiß, kahl, wenig gelblich angehaucht, etwas hohl. Fleisch weiß.

Gefunden an abgestorbenen Buchen im Wessler Walde bei Elbing.

Nr. 3. *Pleurotus spodoleucus* Fries. Schwärzlich-weißer Seitling. — Hut flach gewölbt, bis 8 cm breit, weißlich, zum Teil blaßgrau-sepiafarbig oder blaßaschgrau, fast kreisrund, glatt, kahl, aber matt, darum nur unter der Lupe feinflockig. Hutfleisch in Stielnähe bis 1,5 mm dick, weiß, zäh. Lamellen herablaufend, entfernt stehend, linealisch, bis 1 cm breit, weiß. Stiel fast seitlich, zylindrisch, nach unten etwas verjüngt, 4 cm lang, 1 cm breit, wagerecht vom Baumstamm abstehend, außen weiß, kahl, innen vollfleischig, weiß. Sporen weiß, elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 3 bis 4 μ breit.

Gefunden an Buchen in dem Elbinger Pfarrwalde.

Nr. 4. *Pleurotus dimidiatus* Schaeffer 1770. Halbierter Seitling. — *Pleurotus dryinus* Persoon. Eichen-Seitling. — Hut gewöhnlich halbkreisförmig, flach, nur anfangs in der Mitte wenig gebuckelt. Oberfläche weiß, in der Mitte mit flockenförmigen, bräunlichen Schüppchen geziert. Am eingebogenen Hutrande bleibt anfangs das weiße, bandförmige, zerschlitzte Velum hängen, welches später beim flachausgebreiteten, scharfrandigen Hute verschwindet. Hutfleisch weiß, in Stielnähe 6 bis 10 mm dick, nur allmählich nach dem Rande zu dünner werdend. Lamellen herablaufend, nur mäßig gedrängt stehend, linealisch, 2 bis 5 mm, bei großen Exemplaren auch bis 10 mm breit, weiß. Schneide glatt. Sporen 9 bis 14 μ lang, 3 bis 4 μ breit, weiß, elliptisch. Stiel exentrisch, fast seitlich, vom Baume ab horizontal oder im Bogen aufwärts gestellt, zylindrisch, 2 bis 4 cm lang, 10 bis 18 mm breit, gewöhnlich weißlich, filzig-flockig, anfangs vom Velum ringförmig-schuppig bekleidet, vollfleischig. Fleisch weiß, sehr fest, holzig.

Gefunden am Grunde von Eichen in der Nähe des Gasthauses von Vogelsang. Das sicherste Unterscheidungsmittel von dem sehr ähnlichen *P. spodoleucus* sind die Sporen, welche bei derselben Breite eine dreimal so große Länge haben.

Nr. 5. *Pleurotus Lepiota* Albertini et Schweidnitz 1805. Schirm-Seitling. — *Pleurotus Albertini* Fries. Albertinis Seit-

ling. — Hut bleibend halbkreisförmig gewölbt, nicht flach, im Umfange gewöhnlich kreisrund, manchmal etwas lappig eingeschnitten, 5 bis 13 cm breit, weiß, von angedrückten haarigen, sepiafarbigen oder graubräunlichen, auch schwärzlichen Schüppchen in der Mitte grau. Hutfleisch weiß, in Stielnähe 1 bis 1,5 cm breit, zäh. Lamellen herablaufend, gedrängt, linealisch 5 mm breit. Schneide glatt. Sporen elliptisch, 4 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel exzentrisch, fast seitlich, meistens horizontal vom Baum abstehend, zylindrisch, nach unten etwas verjüngt. Bei einigen Exemplaren 4 cm lang und 15 mm dick, bei anderen 10 cm lang und 1 cm dick, nur ganz oben vom hängen gebliebenen Velum schwärzlich, netzig-flockig, sonst weiß und glatt, vollfleischig. Fleisch weiß, zäh, holzig.

Gefunden an Rottannen im Vogelsanger und Wessler Walde bei Elbing.

Nr. 6. *Pleurotus sapidus* Schulzer et Kalchbrenner. Geschmackvoller Seitling. — Hut 14 bis 22 cm breit, anfangs breit glockenförmig mit eingedrücktem Zentrum, später flach und zuletzt mit aufwärts gebogenem und breitlappigem Rande. Oberfläche weiß, in der Mitte gelbbräunlich, körnelig, auch längsfaserig. Hutfleisch 4 mm dick, nur ganz in Stielnähe bis 1 cm verbreitert. Lamellen weiß, herablaufend, ziemlich entfernt, linealisch, 1 bis 2 cm breit. Sporen weiß, rundlich-sechseckig, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Mehrere Stiele entspringen büschlig aus einem gemeinsamen Strunk. Sie sind zylindrisch, 10 bis 14 cm lang, 2 bis 3 cm breit, wenig faserig, längsrinnig, gedreht, vollfleischig, außen und innen weiß. Geruch etwas unangenehm.

Gefunden in einem Keller in Schlochau, von Herrn Lehrer Fadenszewsky zugesendet.

B. **Hut hellaschgrau.**

Nr. 7. *Pleurotus striatulus* Fries. Gestreifter Seitling. — Hut 1 bis 2 cm breit, spatelförmig in der Mitte vertieft, oft auch mit umgebogenem Rande, weißlich-aschgrau, kahl, durchscheinend, feucht gestreift erscheinend. Lamellen herablaufend, entfernt, aschgrau. Sporen weiß, elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 3 μ breit. Stiel 4 bis 5 mm lang, 2 bis 4 mm breit, weiß.

Gefunden unter Rottannen auf dem Boden und an kleinen abgefallenen Zweigen in der Vogelsanger Schonung in der Nähe der Karpfenteiche.

C. **Hut gelb.**

Nr. 8. *Pleurotus mitis* Persoon. Sanfter Seitling. — Hut nierenförmig, 1 bis 1,5 cm breit, mit drei- bis viermal eingeschnittenem, gelapptem Rande. Mitte orangegelb, Rand weiß, glatt, kahl, dünnfleischig, zäh. Lamellen gedrängt, weiß. Sporen zylindrisch, gebogen, 4 μ lang, 1 μ breit. Stiel 1 mm lang und breit, oft auch fehlend.

An abgefallenen Kiefernästen im Vogelsanger Walde öfters, in Büscheln dicht beieinander hängend.

Nr. 9. *Pleurotus nidulans* Persoon. Nistender Seitling. — Hut sitzend, nierenförmig, 4 bis 6 cm breit, 3 cm lang vorgestreckt, flach gewölbt.

Oberfläche matt, fein filzig, weißlich, gelblich-gestreift. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen 6 mm breit, linealisch, ziemlich entfernt, ockergelb. Sporen länglich, 3 bis 5 μ lang, 1 mm breit.

An abgestorbenen Buchenstämmen und auch an Zaunpfählen bei Vogelsang gefunden.

D. Hut und Stiel gelbgrünlich oder olivengrün.

Nr. 10. *Pleurotus serotinus* Schrader. Spätzeitiger Seitling. — Meistens büschelig wachsend. Hut flach gewölbt, im Umfange nierenförmig oder auch glockenförmig, an der Vorderseite eingebogen, 4 bis 6 cm breit. Rand anfangs eingerollt. Oberfläche klebrig, gelblich-grün. Rand gelb. Hutfleisch weiß, 1 cm dick. Lamellen linealisch, blaßgelb, 5 mm breit, wenig herablaufend, gedrängt stehend. Sporen weiß, gekrümmt, spindelförmig, 5 bis 6 μ lang, 2 μ breit. Stiel ganz seitlich, 2 cm lang, 1 cm breit, zylindrisch, unten verjüngt, gelblich, von kleinen Schüppchen punktiert, vollfleischig. Fleisch weiß. Eßbar.

Im Oktober gefunden unter Erlen an Stubben im Hommeltal des Vogelsanger Waldes vor Blaubeerberg. Selten.

E. Hut gelblich-rußfarbig-grau.

Nr. 11. *Pleurotus decorus* Fries. Zierlicher Seitling. — Hut anfangs gewölbt, dann flach, selten etwas in der Mitte eingedrückt, 3 bis 6 cm breit, blaß gelblich-rußfarbig-grau, am Rande oft weißlich. Oberfläche matt, unter der Lupe feinflockig-schuppig. Hutfleisch weiß, in Stielnähe 5 mm breit. Lamellen herablaufend, entfernt, anfangs weiß, bald grau werdend. Linealisch, 5 mm breit. Sporen weiß, elliptisch, 4 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel exzentrisch, oft fast zentral, feinfaserig, weiß, im Alter blaßgrau, zylindrisch, meistens gekrümmt, 3 bis 6 cm lang, 1 bis 1,5 cm breit, in der Jugend voll, später hohl. Fleisch weiß, zäh.

Gefunden am Grunde von Kiefern auf dem Wege nach Mons im Vogelsanger Walde und auch auf Waldwegen zwischen Laub und Nadeln.

Nr. 12. *Pleurotus lignatilis* Fries. Holz-Seitling. — Hut anfangs gewölbt, dann flach, eben, gewöhnlich nur 2 bis 6, oft auch bis 12 cm breit, kreisförmig, oft unregelmäßig eingebogen, blaß-sepiafarbig, gelblich-aschgrau, blaß-rußfarbig, mehr oder weniger nach dem Rande weißlich, anfangs matt, mit weißem Reif wie angehaucht, später kahl und glatt. Hutfleisch 5 bis 10 mm breit, weiß, zäh. Lamellen angewachsen, sehr gedrängt, weiß, linealisch, 5 mm breit. Sporen rundlich-sechseckig, 4 bis 5 μ im Durchmesser. Stiel nur wenig exzentrisch, zylindrisch, meistens gebogen, 4 bis 6 μ, seltener bis 9 μ lang, 5 bis 15 mm dick. Ich habe auch Exemplare mit 5 cm langem und 3 cm dickem Stiele gefunden. Stielfarbe außen auch innen weiß. Bekleidung mehlig-bereift. Stiele voll, nur wenig im Alter hohl. Geruch nach frischem Mehl. Eßbar.

Am Abhange des Karpfenteiches im Vogelsanger Walde unter Buchen und an den Wurzeln verschiedener Laubbäume sehr häufig.

Nr. 13. *Pleurotus ulmarius* Bulliard. Ulmen-Seitling. — Hut anfangs breit glockenförmig oder flach gewölbt, und in der Mitte breit gebuckelt. Später verschwindet der Buckel. Der Hut ist dann flach gewölbt, 9 bis 10 cm breit, kahl, glatt, etwas feucht, weißlich oder blaß-ockergelb mit bräunlich-rußfarbigen Flecken und Streifen geziert, im Alter feldrig-rissig, Hutfleisch weiß, 1 cm breit. Lamellen verschmälert angewachsen oder am Stiele buchtig angeheftet, linealisch, sehr dicht stehend, bis 15 mm breit, weiß. Schneide flach gewölbt. Sporen weiß, rundlich achteckig, 4 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel zylindrisch, bis 15 cm lang, 2 bis 4 cm breit, außen knorplig, längsrunzlig, kahl, glatt, nur ganz am Grunde etwas filzig, innen voll. Fleisch weiß, von angenehmem Geruch und Geschmack. Eßbar.

Gefunden an Buchen im Wessler Walde und an einer Pappel an der Pferdehaltestelle bei Vogelsang in 2 Meter Höhe.

Nr. 14. *Pleurotus corticatus* Fries. Rindiger Seitling. — Hut flach gewölbt, 10 bis 20 cm breit, gelblich-graubräunlich, anfangs nur bereift, später feinflockig. Rand stark eingerollt. Hutfleisch weißlich-graubräunlich 1 bis 2 cm dick. Lamellen weiß, herablaufend, etwas entfernt, bis 15 cm breit. Sporen zylindrisch, 13 bis 14 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel stark exzentrisch, 10 cm lang, 4 cm breit, zylindrisch, unten kurz wurzelartig verdünnt, innen voll, außen weißlich und blaßgrau-gelblich. Von dem anfangs zwischen Hutrand und Stiel befindlichen Velum bleiben später hautartige, zerschlitzte Fetzen eine Zeitlang ringförmig am oberen Stielteile hängen. Das weiße Fleisch hat einen harzigen, schwach rettigartigen Geruch. Eßbar.

Gefunden in Manneshöhe in Rindenspalten einer Buche im Walde Grunauerwüsten bei Elbing.

Nr. 15. *Pleurotus petaloides* Bulliard. Spatel-Seitling. — Hut seitlich, spatelförmig, 3 bis 5 cm breit, anfangs muschelförmig, später flach ausgebreitet, gelblich-graubräunlich, feinflockig-sammetartig, oft flach, lappig eingeschnitten. Rand kurz umgebogen. Hutfleisch weiß, 2 bis 5 mm dick. Lamellen dick, mäßig gedrängt, 1 bis 2 mm breit. Sporen weiß, elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel genau, seitenständig, 1 bis 3 cm lang, 5 bis 10 cm breit, seitlich zusammengedrückt, aufrecht, auch aufsteigend, außen dicht weiß-zottig. Fleisch weiß, zäh.

Gefunden zwischen Buchenlaub mitten auf dem Oberwege am Vogelsanger Rande des Tannenwaldes. Selten. Seiner schmutzigen Erdfarbe wegen aber wohl meistens übersehen.

F. **Hut gelbbraun.**

Nr. 16. *Pleurotus subpalmatus* Fries. Flachhandförmiger Seitling. — Hut flach, bald in der Mitte vertieft, 6 bis 10 cm breit, oft lappig eingebogen. Oberfläche klebrig, gelbbraun, matt, kahl, im feuchten Zustande

am Rande gestreift. Hutfleisch 2 bis 3 mm dick, weiß. Lamellen gelb, schmal angewachsen, oft auch nur angeheftet, linealisch, gedrängt, 6 cm breit, Sporen weiß, rundlich-eckig, 6 bis 7 μ im Durchmesser. Stiel exzentrisch, zylindrisch, 4 bis 6 cm lang, 10 bis 15 mm breit, weil büschelig wachsend, meist gekrümmt, innen voll, weiß, außen faserig. Fleisch zäh.

Gefunden auf modernden Stubben an sumpfigen Stellen in der Nähe der Pferdehaltestelle Vogelsang bei Elbing. Mehrere Stiele sind am Grunde zusammengewachsen. Der Pilz unterscheidet sich von dem ähnlichen *P. Eryngii* durch das dünne Hutfleisch und den gestreiften Rand und gelben Stiel.

Nr. 17. *Pleurotus Eryngii* de Candolle. Männertreu-Seitling. — Hut anfangs flach gewölbt, später in der Mitte etwas eingedrückt, oft unregelmäßig gelappt, 7 bis 10 cm breit. Oberfläche matt, unter der Lupe flockig, etwas schuppig zerplatzt, graurötlich, rötlich-ockergelb, auch gelbbraun. Hutfleisch zäh, 10 bis 15 mm breit, weiß, Lamellen mäßig gedrängt, weißlich-fleischrot. Schneide schwach ausgerandet. Sporen rundlich-eckig, 5 μ im Durchmesser oder auch länglich sechseckig, 6 bis 7 μ lang, 4 bis 5 μ breit, mit vorgezogenem Spitzchen. Stiel voll, 4 bis 5 cm lang, 1 bis 2 cm breit, exzentrisch, manchmal fast zentral, meistens nach unten verjüngt, kahl, weißlich. Fleisch weiß, zäh. Geruch nach Mehl und Harz.

Gefunden am Waldrande des Vogelsanger Parks zwischen Gras und Eichenwurzeln. Der Pilz hat viel Ähnlichkeit mit *Clitocybe gilva,* der auch zähfleischig, aber viel dünner und immer zentral gestielt und geruchlos ist.

G. Hut dunkelkastanienbraun.

Nr. 18. *Pleurotus ostreatus* Jacquin. Austern-Seitling, Austerndrehling. — Die dachzieglig gedrängt wachsenden Hüte erreichen eine Breite von 10 bis 20 cm. Sie sind meistens seitlich, anfangs flach gewölbt, dann muschelförmig eingedrückt, kahl, glatt. Die Farbe ist verschieden, meistens kastanienbraun und gelbbraun, oft rußfarbig-grau, seltener auch ockergelb. Hutfleisch weiß, 1 bis 2 cm dick. Lamellen herablaufend, gedrängt, 5 bis 15 mm breit, weiß, im Alter vergilbend. Sporen weiß, spindelförmig, 9 bis 13 μ lang, 4 bis 5 μ breit, Stiel exzentrisch, oft auch ganz seitlich, am Grunde zottig-striegelhaarig. Fleisch weiß, weich. Eßbar.

Kommt in unseren Buchen- und Eichenwäldern sehr oft vor, am Grunde der lebenden Stämme.

H. Hut grau- oder blauviolett.

Nr. 19. *Pleurotus pulmonarius* Fries. Lungen-Seitling. — Hut flach ausgebreitet, verkehrt eiförmig, gewöhnlich 8 bis 12 cm lang und breit, vorne grauviolett, nach dem Grunde zu ledergelb verblassend. Ältere Hüte erreichen bei andauernd feuchtem Wetter auch eine Breite von 36 cm bei 18 cm Länge und erscheinen dann wagerecht nierenförmig. Die Farbe wird am Rande blauviolett; geht nach innen in lila über und ist am Grund mit einer dicken, weichen, weißen Filzschicht bedeckt. Hutfleisch weiß, 1 bis 2 cm breit,

weich. Lamellen gedrängt, 1 bis 2 cm breit, weiß oder auch von der glatten Schneide aus nach innen zu blaßgrau-violett werdend und im Alter vergilbend. Sporen weiß, elliptisch, 8 bis 9 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel ganz seitlich, kurz und dick, bei kleinen Exemplaren 2 cm, bei größeren 4 cm lang und breit, weiß, am Grunde zottig, innen weiß, weichfleischig. Eßbar.

Gefunden öfters an lebenden Buchen in Manneshöhe im Vogelsanger Walde bei Elbing.

I. **Hut violettbraun.**

Nr. 20. *Pleurotus salignus* Persoon. Weiden-Seitling. — Hut gewöhnlich vollständig halbiert, zungenförmig vom Baumstamm vorgestreckt, 6 bis 7 cm lang und 7 bis 9 cm breit, am Rande bräunlich-lila, ockergelblich verbleichend, in der Mitte dunkler, kaffeebraunviolett, glatt, kahl. Hutfleisch 1 cm dick, weiß, weich. Lamellen gedrängt, 5 bis 6 mm breit, grau, nur kurz am Stiele herablaufend, fast wie angewachsen. Sporen spindelförmig, 6 bis 8 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Das Sporenpulver ist anfangs rein weiß, wird später hellviolett. Stiel meistens ganz seitlich, seltener auch exzentrisch, 2 bis 3 cm lang und 2 cm breit, weißlich-grau, filzig-zottig, innen voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Wächst, in dichten, dachziegligen Rasen zusammenhängend, an Weiden auf dem Wege von Elbing nach Wittenfelde.

Gattung *Mycena* Fries. Helmling.

Hut häutig oder dünnfleischig, glockenförmig oder zylindrisch. Rand anfangs dem Stiele anliegend, später gerade. Lamellen nicht oder selten und dann nur mit einem Zähnchen herablaufend. Stiel dünn, knorpelig, röhrig.

Bestimmungsschlüssel.

I. Stark riechende Arten.

a) Geruch stark rettigartig. Hut rosa oder bläulich-violett, seltener auch weißlich . . . . . *rosea.*

b) Geruch stark nach Ammoniak. Hut gelblich-schwärzlich oder aschgrau . . . . . *alcalina.*

II. Nicht besonders riechende Arten.

A. Hut weiß.

a) Hut und Stiel kleiig-flockig. Nur 1 bis 2 cm hohe Pilzchen mit bauchigen Lamellen . . . . . *tenerissima.*

b) Hut und Stiel kahl.

1. Hut und Stiel zart weiß. Lamellen schmal, linealisch . . *echinipes.*
2. Hut weiß mit grauer Mitte.
   * Stiel auf kreisförmiger Scheibe sitzend. Lamellen angeheftet . . . . . *stylobates.*

** Stiel starr, steif an Stubben wurzelnd. Lamellen angewachsen. Spielarten von . . . . . *tintinabulum.*
*** Stiel feucht, schleimig. Stielgrund zottig. Spielarten von *vulgaris.*
3. Hut weiß, mit zitronengelb angehauchter Mitte, glatt. Rand nur in feuchtem Zustande sehr zart gestreift . . . . *pumila.*
4. Hut weißlich, in der Mitte schwach ockergelb.
* Hut flach gewölbt, eingedrückt, rinnig gestreift . . . *lineata.*
** Hut weiß, mit kleinem ockergelbem Höcker in der Mitte. Rand gestreift . . . . . *nanna.*

B. Hut gelblich-grau. Rand weißlich.

1. Lamellen gedrängt, angeheftet oder frei.
a) Stiel lang, mit zugespitztem, zottigem Ende zwischen Buchenlaub wurzelnd . . . . . *crocata.*
b) Stiel unten etwas knollig verdickt, auf schwarzer Erde wachsend . . . . . *atroalba.*
2. Lamellen entfernt.
a) Lamellen verschmälert angewachsen . . . . . *metata.*
b) Lamellen verbreitert angewachsen, fast wie herablaufend *vulgaris.*

C. Hut aschgrau oder bleigrau.

1. Hutrand glatt, ungestreift. Hut 2 bis 4 cm breit . . . . . *stannea.*
2. Hutrand feingestreift.
a) Lamellen verschmälert angewachsen . . . . . *galopus.*
b) Lamellen verbreitert angewachsen, fast herablaufend . . *vulgaris.*

D. Hut und Stiel graublau.

1. Lamellen angeheftet, aschgrau . . . . . *atrocyanea.*
2. Lamellen angewachsen, bleigrau, mit weißer Schneide . . . *vitilis.*

E. Hut gelb.

1. Hut orangegelb, rötlich-gelb.
a) Lamellen weiß . . . . . *citrinella.*
b) Lamellen gelb . . . . . *chelidonia.*
2. Hut zitronengelb.
a) Hut und Stiel stark klebrig, schleimig . . . . . *epipterigia.*
b) Hut und Stiel kahl.
* Lamellen weißlich-gelb . . . . . *aurantiomarginata.*
** Lamellen mit dunkler, orangegelber Schneide . . . . *elegans.*
3. Hut ockergelb, Lamellen weiß . . . . . *inclinata.*

F. Hut gelbgrau.

1. Stiel glatt.
a) Lamellen weiß. Stiel steif, zwischen Blättern wachsend . *cohaerens.*
b) Lamellen grau. Stiel steif an Stubben wurzelnd . . . *tintinabula.*

c) Lamellen weißlich, fleischfarbig werdend.
* Lamellenschneide glatt. Spielarten von . . . . . *galericulata.*
** Lamellenschneide flachwellig gezähnelt . . . . . *rugosa.*
2. Stiel der Länge nach feinrinnig gefurcht . . . . . *polygramma.*

G. Hut rötlich- oder bräunlich-grau.

1. In Torfbrüchen zwischen Sumpfmoos wachsend . . . . . *aetites.*
2. An Holz und Stubben wurzelnd.
a) Stiel längsrinnig gefurcht . . . . . *polygramma.*
b) Stiel glatt.
* Stiel weiß, Lamellen grau, breit, am Stiele tief ausgebuchtet . . . . . *excisa.*
** Stiel grau, ganz oben bläulich. Lamellen weißlich, dann grau . . . . . *tintinabula.*
*** Stiel gelblich- oder rötlich-grau. Lamellen weißlich, dann fleischfarbig, an Stubben und auch zwischen Blättern auf dem Boden . . . . . *galericulata.*
3. An trockenen Stellen im Walde zwischen Tannennadeln und Moos.
a) Hutrand gewöhnlich weißlich. Lamellen verschmälert angewachsen. Spielarten von . . . . . *metata.*
b) Lamellen verbreitert angewachsen, fast herablaufend. Spielarten von . . . . . *vulgaris.*

H. Hut rotbraun, stark gestreift.

1. Stiel mit rotem Saft.
a) Lamellen gedrängt, angewachsen . . . . . *cruenta.*
b) Lamellen entfernt, angeheftet . . . . . *sanguinolenta.*
2. Stiel trocken, saftlos.
a) Stiel weiß, flockig-bereift, lang und gekrümmt wurzelnd, im Moos . . . . . *rhaeborhiza.*
b) Stiel kahl, gerade auf Stubben wurzelnd oder flach zwischen Blätter und Nadeln . . . . . *galericulata.*

I. Hut dunkelbraun-schwärzlich.

1. Rand gestreift, Stiel graubräunlich . . . . . *pelliculosa.*
2. Rand glatt, Stiel weiß . . . . . *atroclanea.*

K. Hut rot.

1. Stiel rosa, saftlos, am Grunde weißfaserig, Lamellen angewachsen *rosella.*
2. Stiel rosa, kahl, mit hellrotem Saft. Lamellen angeheftet *sanguinolenta.*
3. Stiel ockergelb. Spielarten von . . . . . *galericulata.*

I. Stark riechende Arten.

Nr. 21. *Mycena rosea* Bulliard 1790. Rosen-Helmling. — *Mycena pura* Persoon 1797. Reiner Helmling. — Hut anfangs glockenförmig,

dann ausgebreitet, stumpf und gebuckelt, zuletzt auch eben, 3 bis 7 cm breit, kahl, glatt, am Rande gestreift, gewöhnlich rosafarbig, aber auch lila, bläulich und weißlich mit ockergelblicher Mitte, auch dunkelgrauviolett, besonders bei dauernd feuchtem Wetter. Hutfleisch weiß, 3 bis 4 mm breit. Lamellen entfernt, dick, bauchig, angewachsen, 5 bis 10 mm breit, am Grunde durch Querfalten verbunden, dem Hute gleich gefärbt. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 bis 9 mm lang, 3 bis 5, aber auch bis 10 mm breit, gewöhnlich nach oben verjüngt, kahl, glatt, nur am Grunde zottig, weiß, gelblich, auch rosa, innen hohl, Fleisch weiß, auch rosa. Geruch stark nach Radieschen. Geschmack angenehm. Eßbar.

In unseren Laub- und Nadelwäldern herdenweise.

Nr. 22. *Mycena alcalina* Fries. Laugenhelmling. — Hut stumpf glockenförmig, seltener halbkuglig gewölbt, 1 bis 2, seltener bis 3 cm breit, graubraun, gelbbraun, aschgrau, feucht am Rande gestreift, trocken glänzend. Hutfleisch 1 bis 2 mm dick, weißlich auch grau. Lamellen angewachsen, entfernt stehend, dick, am Grunde adrig verbunden, grau, mit hellerer Schneide. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 9 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 5 bis 9 cm lang, 1 bis 2 cm breit, steif, leicht zerbrechlich, etwas schlüpfrig, glatt, glänzend, gelbgrau, auch aschgrau, unten verdickt und weißzottig, innen hohl, Fleisch grau. Geruch stark nach Lauge und salpetriger Säure.

Ganz gemein in allen Laub- und Nadelwäldern, an Stämmen und zwischen Nadeln und Blätter.

II. Nicht besonders riechende Arten.

A. Hut weiß.

Nr. 23. *Mycena tenerissima* Berkeley. Zartester Helmling. — Hut häutig, anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, gewölbt, 5, seltener bis 10 mm breit und 4 bis 5 mm hoch, weiß, dicht mit kleiartigen Körnchen bestreut. Rand flockig. Lamellen frei, bauchig, entfernt stehend, sehr dünn. Sporen rundlich elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 2 cm lang, 1 mm dick, gebogen, bemehlt, weiß, ganz unten flaumig wollig, innen hohl.

Wächst auf dem Waldboden zwischen Nadeln und Holzstückchen.

Nr. 24. *Mycena echinipes* Lasch. Igel-Helmling. — Hut glockenförmig, später ausgebreitet, gebuckelt, oft schief und verbogen, 3 bis 10 mm, seltener bis 15 mm breit, kahl, zart weiß, Rand gestreift. Hutfleisch weiß, durchsichtig, kaum 1 mm dick. Lamellen frei, linealisch, 1 mm breit, entfernt stehend. Sporen weiß, rund, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 1 cm lang, 1 mm breit, kahl, weiß, ganz unten eiförmig, knollig-verdickt und mit nach allen Seiten strahlig abstehenden weißen Haaren besetzt, innen hohl.

Zwischen abgefallenen Zweigen und auf Nadeln in unseren Wäldern nicht selten.

Nr. 25. *Mycena stylobates* Persoon. Säulenfüßiger Helmling. — Hut glockenförmig, mit nur kleinem Buckel, später ausgebreitet, stumpf

gewölbt, 5 bis 8 mm breit, kahl, nur am Rande zuweilen feinflockig und gestreift. Hutfleisch grau, 1 mm dick. Lamellen frei, bauchig, entfernt stehend. Sporen weiß, zylindrisch-elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 3 μ breit. Stiel gewöhnlich 2 bis 3, manchmal auch bis 6 cm lang, 1 mm breit, weiß, kahl, hohl. Der Stiel ist mit einer kreisförmigen, am Rande gefranzten und strahlig gestreiften 2 bis 3 mm breiten Scheibe auf seine Unterlage, den Tannennadeln und Holzstückchen befestigt.

Unter Nadelbäumen in unseren Wäldern öfters.

Nr. 26. *Mycena pumila* Bulliard 1785. Niedlicher Helmling. — *M. flavoalba* Fries. Gelblich-weißer Helmling. — *M. luteoalba* Bolton. Goldgelblich-weißer Helmling. — Hut anfangs glockenförmig, später ausgebreitet, gebuckelt, 1 bis 2 cm breit, kahl, glatt, weiß, mit zitronengelblicher Mitte. Rand feucht gestreift. Hutfleisch durchscheinend, 1 mm dick, weiß oder zitronengelblich. Lamellen entfernt, angewachsen, linealisch oder auch etwas bauchig und, nach hinten verschmälert, angewachsen, manchmal vom Stiele sich lösend und frei werdend, 1 bis 2 mm breit, weiß. Sporen weiß, länglich elliptisch 7 bis 9 μ lang, 3 bis 4 μ breit, Stiel 2 bis 5 cm lang, 1 mm breit, glatt, glänzend, nur am Grunde flockig, weiß, seltener zitronengelblich, innen hohl und weiß. Die gelbstieligen Exemplare gehören nach Bolton zu *M. luteoalba*.

Der Pilz wächst herdenweise im Vogelsanger Walde unter Tannen.

M. flavoalba und *M. luteoalba* werden noch immer in den größeren Pilzwerken von Rabenhorst, Winter, Schroeter und anderen als 2 verschiedene Arten aufgeführt. Der einzige angeführte Unterschied besteht aber nur darin, daß bei *flavoalba* die Lamellen frei und bei *luteoalba* angewachsen sein sollen. Dann nennt Fries bei *flavoalba* die Hutoberfläche glatt und Bolton die bei *luteoalba* schwach gestreift. Ich habe diese Unterschiede nicht finden können. Das Ablösen der Lamellen vom Stiel kommt im Alter bei Pilzen oft vor und im feuchten Zustande ist der Rand oft gestreift, im trocknen glatt. Die Stiele sind bald mehr, bald weniger gelb. Beide Arten sind also mit dem ältesten Namen *M. pumila* zu vereinen.

Nr. 27. *Mycena lineata* Bulliard. Liniierter Helmling. — Hut 1 bis 2,5 cm breit, stumpf kappenförmig oder halbkreisförmig, 1 cm hoch, weiß, nur in der Mitte ockergelblich, kahl, matt, auch im trocknen Zustande eingedrückt, längsfaltig-gestreift. Hutfleisch nur 1 bis 2 mm dick, ockergelb. Lamellen entfernt, angewachsen, bauchig, 4 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, weiß, 8 bis 9 μ lang, 4 μ breit. Stiel bis 6 cm lang, 2 mm breit, kahl, ockergelblich, am verdickten Grunde weißzottig, innen nur ganz fein röhrig, gelb.

Unter Rottannen zwischen Nadeln und Moos häufig.

Nr. 28. *Mycena nana* Bulliard. Zwerg-Helmling. — *M. lactea* Persoon. Milchweißer Helmling. — Hut anfangs glockenförmig, weiß, später ausgebreitet mit ganz kleinem Buckel, 5 bis 10 mm breit, feucht

gestreift, trocken glatt. Hutfleisch 0,5 mm breit, durchsichtig, weiß. Lamellen angewachsen, gedrängt, linealisch, 1 mm breit, weiß. Sporen weiß, 4 bis 5 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 1 mm breit, kahl, am zugespitzten Wurzelende wenig flockig, ziemlich zäh, fast voll.

Zwischen Moos unter Rottannen häufig.

B. **Hut grau, Rand weißlich.**

Nr. 29. *Mycena crocata* Schrader. Safran-Helmling. — Hut glockenförmig, 15 bis 20 mm breit, 8 mm hoch, kahl, matt, in der Mitte gelblich-grau. Rand bis zur Mitte gestreift, weiß. Hutfleisch 1 mm dick, weiß. Lamellen entfernt, bauchig, 2 mm breit, verschmälert angewachsen, manchmal auch angeheftet, weiß. Sporen elleptisch, 7 bis 9 μ lang, 5 bis 7 μ breit. Stiel 8 bis 15 cm lang, 1 bis 2 cm dick, glatt, schmierig, grau, mit weißer, langer, zottiger Wurzel, sehr fest, zäh und biegsam, innen hohl, weiß, beim Bruch safrangelblich milchend.

Am Boden in unseren Buchenwäldern zwischen Blättern das ganze Jahr hindurch sehr häufig.

Nr. 30. *Mycena atroalba* Bolton. Schwärzlich-weißer Helmling. — Hut glockenförmig, ausgebreitet, mit stumpfem Buckel, 1 bis 3 cm breit, gelblich-grau, kahl, matt, Rand weiß und gestreift. Hutfleisch 2 mm breit, gelblich-grau. Lamellen gedrängt, angeheftet, bauchig, 3 mm breit, weiß oder weißlich-grau. Sporen elliptisch, 4 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 2 bis 3 mm breit, oben dicht flockig weiß bemehlt, in der Mitte kahl, glatt, glänzend, unten am Grunde knollig verdickt und weißzottig, innen hohl. Fleisch weiß.

Wächst am Hommelufer im Vogelsanger Walde im Sande unter Erlen.

Nr. 31. *Mycena laevigata* Persoon 1801. Glatter Helmling. — *Mycena metala* Fries 1821. Kegliger Helmling. — Hut glockenförmig oder stumpf kegelförmig, später ausgebreitet, breit gebuckelt, 1 bis 2 cm breit, gelblich oder bräunlich-grau, am Rande weiß und gestreift, trocken grau, glatt. Hutfleisch 1 mm dick, weiß. Lamellen entfernt, bauchig, 2 bis 3 cm breit, verschmälert angewachsen, weiß. Sporen rundlich, 3 bis 5 μ im Durchmesser, einige elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 3 bis 5 μ breit. Stiel 4 bis 9 cm lang, 2 mm breit, steif aufrecht, gebrechlich, glatt, kahl, oben weiß, in der Mitte gelbgrau, am Grunde weiß-faserig, innen hohl, weiß. Geruch sehr schwach alkalisch.

Der Pilz ist ganz gemein in allen Nadelwäldern herdenweise.

Nr. 32. *Mycena vulgaris* Persoon. Gewöhnlicher Helmling. — Hut halbkuglig gewölbt, später ausgebreitet, in der Mitte etwas eingedrückt, 1 bis 2, seltener bis 3 cm breit, weißlich, Mitte gelblich-grau, oft auch ganz grau, seltener ganz rötlich oder bräunlich-grau. Rand stark gestreift, klebrig. Hutfleisch 1 mm dick, grau. Lamellen breit angewachsen, fast herablaufend,

entfernt, 2 bis 3 mm breit, weiß oder grau, klebrig, am Grunde mit zottigen Haaren besetzt und lang wurzelnd.

Unter Kiefern und Rottannen sehr häufig.

C. Hut aschgrau oder braungrau.

Nr. 33. *Mycena stannea* Fries. Zinnfarbiger Helmling. — Hut glockenförmig, später ausgebreitet, flach, 2 bis 4 cm breit, kahl, feucht glatt, trocken seidenartig glänzend, bleigrau, nur ganz in der Mitte gelblich-graubräunlich. Fleisch 1 bis 2 mm breit, weißlich-grau. Lamellen entfernt, verschmälert angewachsen, wenig bauchig, 3 bis 5 cm breit, dick, aschgrau. Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 μ breit. Stiel 4 bis 8 cm lang, 2 mm breit, glatt, kahl, glänzend, aschgrau, am Grunde spitz wurzelnd.

Im Vogelsanger Walde auf humosem Boden an Wegrändern besonders aber im Hommeltal unter Erlen häufig.

Nr. 34. *Mycena lactescens* Schrader 1794; *M. galopus* Persoon 1799. Milchender Helmling. — Hut in der Jugend fast zylindrisch, später glockenförmig, 1 bis 2 cm breit. Gewöhnlich aschgrau, aber auch am Rande weißlich, nach der Mitte aschgrau, im Zentrum gelblich-grau, matt, grau bereift, am Rande streifig. Hutfleisch 1 mm dick, weißlich. Lamellen entfernt, angewachsen, linealisch, 2 mm breit, weißlich, hellgrau. Sporen elliptisch, 7 bis 8 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 bis 12 cm lang, 2 mm breit, röhrig, oben weißlich-aschgrau oder auch gelblich-grau, am Grunde weiß-filzig wurzelnd. Beim Bruch zeigt sich weißlicher Saft.

Zwischen Moos und Nadeln in unseren Tannenwäldern häufig.

D. Hut und Stiel graublau.

Nr. 35. *Mycena atrocyanea* Batsch. Schwarzbläulicher Helmling. — Hut glockenförmig, 1 bis 3 cm breit, graublau, im Buckel gelblich-grau, am Rande weiß, anfangs mit weißem, leicht verschwindendem Reif bedeckt. Hutfleisch 2 mm dick, grau. Lamellen angeheftet, entfernt, etwas bauchig, 2 bis 3 mm breit, aschgrau. Sporen elliptisch, 4 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 bis 6 cm lang, 2 bis 3 mm breit, straff, leicht brüchig, stahlblau, auch gelblich-grau, am Grunde knollig verdickt, weiß und kahl.

Auf schwarzer Walderde unter Erlen am Hommelufer im Vogelsanger Walde öfters.

Nr. 36. *Mycena vitilis* Fries. Zäher Helmling. — Hut halbkreisförmig, gewölbt, auch glockenförmig, ausgebreitet, 1 bis 2 cm breit, im Buckel graubräunlich, am Rande graubläulich, feucht gestreift, trocken glatt. Hutfleisch 1 mm dick, grau. Lamellen entfernt, dick, angewachsen, linealisch, 2 bis 3 mm breit, graubräunlich. Schneide weiß. Sporen elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 5 bis 8 cm lang, 1 bis 2 mm breit, graubläulich, trocken kahl, glatt und glänzend, innen schwach röhrig, grau.

Auf dem Boden zwischen Tannennadeln bei Elbing im Herbst nicht selten, aber immer mehr vereinzelt.

E. Hut gelb.

Nr. 37. *Mycena citrinella* Persoon. Zitronen-Helmling. — Hut halbkuglig, 7, ausgebreitet 15 mm breit. Rand gestreift, Mitte rötlich orangegelb, glatt, kahl, Hutfleisch nur 0,5 mm dick, gelb. Lamellen angeheftet, entfernt, elliptisch, weiß, 1 mm breit. Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 μ breit. Stiel 3 bis 6 cm lang, 1 mm breit, zitronengelb, klebrig, am Grunde zottig, innen hohl, gelb.

Gefunden zwischen Tannen- und Kiefernnadeln im Spätherbst im Vogelsanger Walde und in Kahlberg.

Nr. 38. *Mycena chelidonia* Fries. Schöllkraut-Helmling. — Hut anfangs zugespitzt, länglich glockenförmig, ausgebreitet 1 bis 3 mm breit, gelb, im Zentrum auch gelbrötlich, feucht gestreift und durchscheinend, trocken glatt aber matt. Hutfleisch nur 0,5 mm dick, weiß. Lamellen angewachsen, linealisch, 2 mm breit, gelb. Sporen elliptisch, 5 μ lang, 3 μ breit. Stiel 4 bis 5 cm lang, 2 mm dick, kahl, glatt, zitronengelb, schwach röhrig, mit gelblichem Saft.

Gefunden unter Buchen im Walde Grunauerwüsten bei Elbing.

Nr. 39. *Mycena epipterigia* Scopoli. Gelbstieliger Helmling. — Hut gewöhnlich halbkreisförmig gewölbt, im Alter ausgebreitet und in der Mitte vertieft, seltener in der Jugend glockenförmig und gebuckelt, 1 bis 3 cm breit, am Rande stark gestreift und weißlich. Nach der Mitte zitronengelb, auch bräunlich-gelblich, manchmal auch grau, mit bräunlichem, klebrigem Überzeug, stark rinnig. Hutfleisch 1 mm breit, gelb. Lamellen entfernt, angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend, linealisch, 2 mm breit, weißlich oder hellgrau. Sporen elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 4 bis 6 μ breit. Stiel 5—8 cm lang, 1 bis 2 mm breit, gelb, oben auch weißlich, in der ganzen Länge mit klebrigem Schleim überzogen, am Grunde weiß-zottig.

In allen Nadelwäldern ganz gemein.

Nr. 40. *Mycena elegans* Persoon. Zierlicher Helmling. — Hut stumpf kegelförmig oder auch glockenförmig, 1 bis 2 cm breit, im Buckel bräunlich-gelb, in der Mitte zitronengelb und dunkel-orangegelb gerandet, im Alter auch zitronengelb und heller gerandet, feucht gestreift, trocken matt. Hutfleisch 1 mm breit, gelblich oder grau. Lamellen angewachsen, entfernt, bauchig, 2 bis 3 mm breit. Schneide dunkler, lebhaft orangefarbig. Stiel 3 bis 5 cm lang, 2 mm breit, zäh, glatt, kahl, gelb, am verdickten Ende weißflockig. Sporen weiß, elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 4 bis 5 μ breit.

Zwischen Kiefern und Tannennadeln in Wäldern sehr häufig.

Nr. 41. *Mycena inclinata* Fries. Geneigter Helmling. — Hut anfangs halbkreisförmig mit nach oben gebogenem Rande, schräg geneigt, später glockenförmig, 2 bis 5 cm breit, ockergelb, in der Mitte auch bräunlich, runzlig-längsstreifig, Rand wellig gezähnelt. Hutfleisch 1 bis 3 mm breit, erst weiß, dann ockergelb und bräunlich-grau, zäh, trockenhäutig. Sporen weiß,

elliptisch, 13 μ lang, 6 bis 7 μ breit. Stiel knorplig, zäh, steif, am Grunde etwas gebogen, 4 bis 10 cm lang, 3 mm breit, weiß oder ockergelb, weiß bemehlt, nur in der Mitte kahl, ganz oben gerippt.

Wächst gesellig in dichten Rasen an Buchenstubben, öfters.

F. Hut gelblich-grau.

Nr. 42. *Mycena cohaerens* Fries. Starrer Helmling. — Hut glockenförmig, später ausgebreitet, gebuckelt, 2 bis 3 cm breit, gelbgrau, im Buckel etwas kastanienbräunlich, feucht am Rande, etwas gestreift, trocken sammetartig weich. Hutfleisch weiß, 1 mm dick. Lamellen entfernt, schwach-adrig am Grunde verbunden, weiß, später vergilbend. Sporen weiß, elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 7 bis 11 cm lang, 2 cm breit, sehr fest, hornartig, glatt, kahl, glänzend, unter der Lupe sehr fein weißlich längs-streifig.

Auf dem Boden zwischen Buchenblättern in den Wäldern bei Elbing häufig.

Nr. 43. *Mycena tintinabula* Fries. Glöckchen-Helmling. — Hut glockenförmig, ausgebreitet mit stumpfem Höcker, 2 bis 5 cm breit, weiß bereift, feucht, klebrig, am Rande gestreift. Farbe gewöhnlich gelblich-grau, am Rande aschgrau, aber auch gelblich-grau mit bräunlichen oder auch rötlichen Flecken, oft auch ganz blutrot, bräunlich, manchmal auch fast ganz weiß, nur in der Mitte mit kleinem, grauem Flecken. Hutfleisch 1 mm breit, weiß oder aschgrau, sehr zäh. Lamellen entfernt, verschmälert angewachsen, dick und starr, schwach bauchig, 2 bis 3 mm breit, grau, seltener weiß. Sporen rundlich-elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel zäh, glatt, klebrig, oben bemehlt, sonst kahl, selten ganz aschgrau oder ganz weiß, gewöhnlich in der Mitte gelblich-grau, ganz oben bläulich, am zugespitzten Wurzelende weiß.

Kommt in Büscheln an alten Buchenstümpfen sehr oft vor.

Nr. 44. *Mycena rugosa* Fries. Runzliger Helmling. — Hut glockenförmig, dann ausgebreitet, in der Mitte niedrig aber breit gebuckelt, runzlig-längsfaltig, 3 bis 7 cm breit, gelblich-grau, am Rande weißlich, im Buckel oft orangegelb oder auch rötlich-grau. Fleisch 2 bis 3 mm breit, weiß oder grau, sehr zäh. Lamellen entfernt, am Grunde adrig verbunden, angewachsen, 3 bis 5 mm breit, erst weiß, dann fleischfarbig. Schneide wellig. Sporen weiß, breit elliptisch, 8 bis 10 μ lang, 5 bis 7 μ breit. Stiel 6 bis 10 cm lang, 2 bis 4 mm breit, derb, zäh, rund, im Alter etwas zusammengedrückt, glatt, kahl, glänzend, gelblich-grau oder aschgrau, seltener ganz weiß, am Grunde mit weißer, schief gebogener, zugespitzter, ins Holz eingewachsener Wurzel.

An Stubben, Stümpfen und am Grunde von Laubbäumen häufig.

Nr. 45. *Mycena polygramma* Bulliard. Rillstieliger Helmling. — Hut glockenförmig, später ausgebreitet mit stumpfem Buckel und oft auch mit in die Höhe gerolltem Hutrande, 1 bis 2 cm, sehr oft auch 3 bis

7 cm breit, gelblich-graubräunlich, auch aschgrau, kahl, am Rande runzlig-gestreift. Hutfleisch 1 mm breit, aschgrau, sehr zäh. Lamellen entfernt, bauchig, 3 bis 7 mm breit, nach hinten verschmälert und hakig angewachsen, weiß, später aschgrau. Sporen rundlich-eckig, 7 bis 9 μ Durchmesser. Stiel steif, aufrecht knorplig zäh, 7 bis 12 cm lang, 2 bis 5 mm breit, kahl mit dicht stehenden, rinnig vertieften Längsstreifen, aschgrau oder auch weiß, am Grunde mit weißer, striegelhaariger zugespitzter Wurzel.

Auf Laubholzstubben sehr gemein, unterscheidet sich immer deutlich durch den gerillten Stiel von dem ähnlichen und an denselben Stellen wachsenden *M. rugosa.*

G. Hut rötlich- oder bräunlich-grau.

Nr. 46. *Mycena aetites* Fries. Adler-Helmling. — Hut anfangs glockenförmig oder auch halbkreisförmig gewölbt, später ausgebreitet, mit kleinem Buckel, meistens aber eben, manchmal sogar in der Mitte wenig vertieft, kahl, matt, feucht gestreift, rötlich- oder bräunlich-grau, 1,5 bis 3 cm breit. Hutfleisch aschgrau oder rötlich-grau, 1 bis 2 mm dick. Lamellen entfernt, bauchig, mit einem Zähnchen herablaufend angewachsen, 2 bis 3 mm breit, aschgrau. Sporen elliptisch, 6 bis 9 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 4 bis 9 cm lang, 2 mm breit, kahl, glänzend, oben bräunlich, unten weißlich, oft auch ganz bräunlich oder ganz weiß.

Gefunden zwischen Sumpfmoos bei Steegen an der Ostsee und auf der Frischen Nehrung bei Liep.

Nr. 47. *Mycena excisa* Lasch. Eingeschnittener Helmling. — Hut glockenförmig, dann sehr stumpf gewölbt, 2 bis 7 cm breit, runzlig-gestreift, rötlich-gelbbraun, in der Mitte aschgrau. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, aschgrau, sehr zäh. Lamellen sehr entfernt, am Grunde adrig verbunden, 5 bis 10 mm breit, bauchig, am Stiel sehr tief ausgeschnitten und sehr verschmälert angewachsen, aschgrau, Schneide breitwellig gezähnelt. Sporen rund, 3 bis 5 μ im Durchmesser, seltener auch länglich und 7 μ lang und 4 bis 5 μ breit. Stiel 4 bis 7 cm lang, 3 bis 5 mm breit, ganz kahl, glatt, weiß, am Grunde bräunlich-grau.

Der Pilz wächst, an Buchenstubben wurzelnd, an denselben Stellen mit dem ähnlichen *M. rugosa.* Er unterscheidet sich von demselben durch die tief buchtig ausgeschnittenen, dauernd grau bleibenden Lamellen. Die weißen Lamellen von *M. rugosa* werden bald fleischfarbig.

Nr. 48. *Mycena galericulata* Scopoli. Mützen-Helmling. — Hut verschieden geformt, verschieden gefärbt, 1 bis 3 cm breit. Rand gerippt. Hutfleisch weiß, 1 mm breit. Lamellen weiß, später fleischfarbig, entfernt, bauchig, 2 bis 4 mm breit, angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend. Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Je nach dem Standorte kann man sehr verschiedene Spielarten unterscheiden.

a) Hut glockenförmig, auch halbkreisförmig, stumpf gewölbt, violett-rotbraun, sehr stark runzlig gestreift. Stiel rotbraun, auch weiß, 4 bis 5 cm

lang, 3 mm breit. — So gefunden zwischen Buchenblätter und Tannennadeln auf dem Waldboden, sehr büschlig wachsend.

b) Hut halbkuglig gewölbt, gelblich-grau. Stiel 2 cm breit, 7 cm lang, gelblich-grau, zäh. Am Buchenstubben.

c) Hut glockenförmig, rosafarbig. Stiel ockergelb, 6 cm lang, 2 cm breit, dicht büschlig am Grunde zusammengewachsen. Auf dem Boden zwischen Kiefernnadeln.

d) Hut glockenförmig, weiß, Stiel weiß, 10 cm lang, 2 mm dick, zäh. An Kiefernstubben wurzelnd.

H. **Hut rotbraun.**

Nr. 49. *Mycena cruenta* Fries. Blutender Helmling. — Hut kegelglockenförmig, 1 cm hoch, 8 mm breit, glatt, am Rande nur sehr schwach gestreift, rötlich-braun. Hutfleisch nur 0,5 mm dick, grau. Lamellen angewachsen, gedrängt, linealisch, 1 mm breit, weißlich. Sporen spindelförmig, 6 bis 8 μ lang, 4 μ breit. Stiel 5 cm lang, 1 mm breit, gelbgrau, kahl, nur am verdickten Grunde filzig, innen mit rotem Saft gefüllt.

Auf Tannennadeln bei Kahlberg sehr häufig.

Nr. 50. *Mycena rhaeborhiza* Lasch. Schweifwurzliger Helmling. — Hut glockenförmig, 10 bis 18 mm breit, gelbrötlich-braun, kahl, matt, am Rande gestreift. Hutfleisch 1 mm dick, bräunlich. Lamellen entfernt, angeheftet, bauchig, 4 mm breit, dick, weiß. Sporen weiß, rundlich, stachlig-höckrig, 7 bis 8 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 4 cm lang, 2 mm breit, unten rötlich, oben weiß, zart-flockig bereift, am Grunde gebogen und gekrümmt langwurzlig im Moos steckend.

Gefunden unter Buchen im Vogelsanger Walde, nicht häufig.

I. **Hut dunkelbraun, schwarzbraun.**

Nr. 51. *Mycena pelliculosa* Fries. Häutiger Helmling. — Hut breit, glockenförmig gewölbt, bis 3 cm breit, dunkelbraun, kahl, klebrig, am Rande gestreift. Hutfleisch nur 1 mm breit, durchscheinend, weiß. Lamellen entfernt, dick, starr, am Grunde querrunzlig verbunden, bauchig, 4 bis 5 mm breit, verschmälert mit einem Zähnchen herablaufend angewachsen, aschgrau. Stiel bis 8 cm lang, 3 mm breit, kahl, klebrig, oben aschgrau, unten gelblich, innen hohl. Fleisch grau.

Gefunden bei Stutthof auf schwarzer Erde wachsend.

Nr. 52. *Mycena atroclanea* Batsch. Schwarzbüschliger Helmling. — Hut schwach glockenförmig, meistens halbkreisförmig gewölbt, 1 bis 2 cm breit, dunkel-schwarzbraun, glatt und kahl. Rand glatt, auch feucht, nicht gerippt. Hutfleisch 1 mm dick, aschgrau. Lamellen angewachsen, entfernt, 4 mm breit. Sporen elliptisch 4 bis 6 μ lang, Stiel 4 bis 7 cm lang, 2 mm breit, kahl, weiß, am Grunde filzig, innen hohl, aschgrau.

Gefunden, büschlig wachsend, auf Baumstümpfen, an Kiefernstubben im Vogelsanger Walde. Selten.

K. Hut rot.

Nr. 53. *Mycena rosella* Fries. Rötlicher Helmling. — Hut halbkuglig, 5 bis 10 mm breit, kahl, glatt, am Rande gestreift, rosafarbig mit orange-rötlichem Flecken in der Hutmitte. Hutfleisch weiß, 0,5 mm breit. Lamellen entfernt, angewachsen-herablaufend, 2 mm breit, rosa. Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 4 bis 6 cm lang, 8 mm dick, glatt, rosa, auch ockergelb, am Grunde weiß faserig.

Wächst auf Nadeln und Holzstückchen in unseren Nadelwäldern.

Nr. 54. *Mycena sanguinolenta* Albertini et Schweidnitz. Blut-Helmling. — Hut glockenförmig, im Alter flach gewölbt, 1 bis 2 cm breit, ziegelrot, in der Mitte blutrot-bräunlich, kahl, glatt. Rand stark gestreift. Hutfleisch 0,5 mm dick, rötlich. Lamellen entfernt, angeheftet, 2 mm breit, rosa. Sporen weiß, elliptisch, 9 bis 11 μ lang, 6 bis 7 μ breit. Stiel 6 bis 10 μ lang, 1 bis 2 mm breit, kahl, blaßrot, innen hohl, mit blaßrötlichem Saft gefüllt.

Auf Tannen- und Kiefernnadeln häufig.

Gattung *Omphalia* Fries. Nabling.

Hut dünnfleischig, fast häutig, in der Mitte nabelartig eingedrückt. Lamellen herablaufend, Stiel zentral, dünn, in den Hut erweitert.

Bestimmungsschlüssel.

A. Hut weiß.

a) Lamellen angeheftet, nur mit einem Zähnchen herablaufend, schmal . . . . . *integrella.*
b) Lamellen breit, angewachsen-herablaufend . . . . . *stellata.*

B. Hut orangegelb, rötlich-gelb.

a) Stiel am Grunde zottig.
   1. Stiel voll. Lamellen wenig herablaufend. Sporen rund . . *picta.*
   2. Stiel hohl. Lamellen weit herablaufend. Sporen elliptisch *fragilis.*
b) Stiel ganz kahl.
   1. Stiel unten orange-, oben zitronengelb . . . . . *Fibula.*
   2. Stiel blaß ockergelb . . . . . *pyxidata.*

C. Hut ockergelb oder blaß-gelblich-grau.

a) Hutrand ungestreift.
   1. Stiel unter der Lupe querwellig, unten weiß-zottig. Lamellen wenig herablaufend. Sporen rund . . . . . *hydrogramma.*
   2. Stiel glatt kahl. Lamellen weit herablaufend. Sporen elliptisch . . . . . *umbilicata.*
b) Hutrand gestreift.
   1. Lamellen mäßig gedrängt, wenig herablaufend, gelblich-grau. Sporen elliptisch . . . . . *oniscus.*

2. Lamellen entfernt, herablaufend, aschgrau. Sporen sechseckig . . . . . *reclinis.*

D. Lamellen dunkelsepiagrau.

a) Hutrand gestreift. Lamellen weißlich. Sporen elliptisch . . *setipes.*
b) Hutrand glatt, auch feucht kaum gestreift. Sporen rundlich, sechseckig . . . . . *leucophylla.*

E. Hut dunkelbleigrau.

a) Stiel 1 bis 2 cm lang, 1 mm dick. Hut 10 bis 15 mm breit . *rustica.*
b) Stiel 2 bis 5 cm lang, 4 mm dick. Hut 2 bis 4 cm breit.
   1. Hut glockenförmig, im Buckel später eingedrückt, genabelt. Lamellenschneide glatt . . . . . *grisea.*
   2. Hut von Anfang an flach, eben, mit genabelter Mitte, später trichterförmig. Lamellenschneide wellig gebogen . . *glaucophylla.*

F. Hut dunkelumbrabraun.

Lamellen hellbraun, ockergelblich . . . . . *umbratilis.*

G. Hut und Stiel violett.

Hutmitte violett. Rand ockergelb und weißlich.
Stiel oben violett, unten ockergelb . . . . . *Swartzii.*

A. **Hut weiß.**

Nr. 55. *Omphalia integrella* Persoon. Vollendeter Nabling. — Hut anfangs halbkuglig, mit kleinem Nabel in der Mitte, später ausgebreitet, 5 bis 10 mm breit, zart weiß. Rand gestreift, sehr dünnfleischig, fast häutig, durchsichtig. Lamellen sehr weit voneinander entfernt, 1 mm breit, wenig herablaufend, zart-weiß. Sporen eiförmig, unten zugespitzt, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 4,5 μ breit. Stiel 1 bis 3 cm lang, 1 mm breit, glatt, kahl, weiß, am Grunde verdickt und zottig.

Büschelweise wachsend auf Kiefernstubben im Vogelsanger Walde.

Nr. 56. *Omphalia stellata* Fries. Stern-Nabling. — Hut halbkuglig, in der Mitte wenig nablig eingedrückt, 1 bis 2 cm breit, weiß, glatt, am Rande gestreift. Hutfleisch weiß, 1 mm breit. Lamellen entfernt, angewachsen herablaufend, weiß, 3 mm breit. Sporen elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 5 μ breit. Stiel 1 bis 2 cm lang, 1 bis 2 mm breit, weiß, kahl, am Grunde zottig, innen voll, weiß.

Zwischen Nadelbäumen auf dem Boden nicht selten.

B. **Hut orangegelb, rötlich-gelb.**

Nr. 57. *Omphalia picta* Fries. Bemalter Nabling. — Hut anfangs halbkuglig gewölbt, in der Mitte schwach genabelt, 4 bis 5 mm hoch, 1 bis 2,5 cm breit, in der Mitte orangerötlich, am Rande zitronengelb, glatt und kahl. Hutfleisch 1 mm dick, gelblich. Lamellen wenig herablaufend, entfernt, 1 bis

2 mm breit, blaßgelb. Sporen rundlich elliptisch, 4 bis 5 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 bis 6 cm lang, 2 mm breit, beidendig verdickt, kahl oder nur fein sammetartig bereift, kastanienbraun, am verdickten Grunde stark filzig-gelb.

An Holzstückchen auf dem Boden in unseren Buchenwäldern öfters.

Nr. 58. *Omphalia fragilis* Schaeffer 1770. Gebrechlicher Nabling. — *O. campanella* Batsch 1783. Glöckchen-Nabling. — Hut halbkreisförmig gewölbt, in der Mitte genabelt, feucht etwas gestreift, trocken glatt, glänzend, 1 bis 2, nicht selten auch bis 3 cm breit, rötlich-gelb, orangegelb, am Rande heller. Hutfleisch 0,5 bis 1 mm dick, gelb. Lamellen entfernt, am Grunde adrig verbunden, 2 bis 3 mm breit. Sporen elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 2 bis 6 cm lang, 1 mm breit, kahl, meistens gebogen, nur am Grunde behaart, innen voll, nur im Alter oben fein röhrig, knorplig, braun, ganz oben gelb.

An Kiefernstubben sehr häufig, rasenweise. Man kann außer der Normalart noch deutlich zwei Spielarten unterscheiden:

1. Varietät *badipus* Fries. Stiel graubraun, knorplig, steif, gerade, am Grunde knollig verdickt und steif zottig-behaart. Steltener.
2. Varietät *myriadea* Kalchbrenner. Kleiner, kurzstieliger und mit hellerer Hutfarbe als die Normalart. Öfters.

Nr. 59. *Omphalia Fibula* Bulliard. Heftel-Nabling. — Hut anfangs halbkuglig, später wagrecht ausgebreitet und in der Mitte tief genabelt, lebhaft orangegelb, 5 bis 15 mm breit. Hutfleisch 1 mm breit, gelb. Lamellen entfernt, weit herablaufend, 1 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, 4 bis 6 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 2 bis 3 cm lang, 1 bis 2 mm breit, oben zitronengelb, oben orangefarbig, voll, im Alter nur ganz oben wenig hohl. Fleisch zitronengelb, unten orange.

An feuchten Stellen im Moos auf der Nehrung bei Kahlberg häufig.

Nr. 60. *Omphalia pyxidata* Bulliard. Becher-Nabling. — Hut anfangs flach gewölbt, mit kleinem Nabel, später ausgebreitet, fast trichterförmig, 2 bis 3 cm breit, trocken kahl, glatt, feucht am Rande gestreift, rotbräunlich, am Rande heller. Hutfleisch 1 mm dick, ockergelb. Lamellen entfernt, weit herablaufend, 1 bis 3 mm breit. Sporen breit elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 1 bis 2 mm breit, am Grunde verdickt, glatt, kahl, ockergelb, ziemlich zäh, innen wenig röhrig, ockergelb.

Gefunden an Wegen und Waldrändern bei Elbing.

C. **Hut ockergelb.**

Nr. 61. *Omphalia hydrogramma* Fries. Wellenstieliger Nabling. — Hut flach gewölbt, schwach genabelt, 3 bis 4 cm breit, kahl, glatt, ockergelb, oft auch in der Mitte graubräunlich, trocken weißlich-ockergelb. Hutfleisch 1 mm breit, weiß. Lamellen sehr dichtstehend, 3 mm breit, gelb, angewachsen-herablaufend. Sporen elliptisch, 3 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 5 bis 6 cm lang, 3 bis 4 mm breit, ockergelb, unter der Lupe deutlich

querwellig eingedrückt, fein längsfaserig, unten wurzelnd und weiß-zottig, innen hohl. Fleisch weiß.

Gefunden zwischen Buchenblättern im Wessler Walde bei Elbing.

Nr. 62. *Omphalia umbilicata* Schaeffer. Echter Nabling, Dolden-Nabling. — Hut anfangs halbkuglig gewölbt, oft etwas glockenförmig mit genabelter Mitte, später ausgebreitet, im Alter fast trichterförmig, kahl, glatt, Rand nicht gestreift, 2 bis 8 cm breit, in der Jugend gelblich-grau, im Alter auch weißlich-ockergelb. Hutfleisch 2 bis 3 mm breit, weiß. Lamellen mäßig gedrängt, wenig herablaufend, 2 bis 5 mm breit, grau, im Alter auch ockergelb. Sporen rundlich, 4 bis 5 μ lang, 4 μ breit. Stiel 2 bis 6 cm lang, drehrund, oft gebogen, kahl, ockergelblich-grau, am Grunde verdickt und weiß.

Unter Kiefern und Rottannen in den Wäldern bei Elbing ganz gemein. Ältere Exemplare können leicht für Trichterlinge gehalten und mit dem ebenso häufigen Münz-Trichterling verwechselt werden. Derselbe hat aber einen vollen Stiel.

D. **Hut gelblich-grau oder ockergelb.**

Nr. 63. *Omphalia oniscus* Fries. Assel-Nabling. — Hut erst gewölbt und klein genabelt, später ausgebreitet mehr trichterförmig, 1 bis 3 cm breit, glatt, kahl, gelblich-grau, am Rande weißlich und gestreift. Hutfleisch 1 bis 1,5 mm dick, weiß. Lamellen gedrängt, wenig herablaufend, 2 mm breit, grau. Sporen elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 3 μ breit. Stiel 3 bis 4 cm lang, 2 mm breit, weißlich-grau, glatt und kahl, innen hohl. Fleisch weiß.

Gefunden in den vertieften torfhaltigen Stellen im Kiefernwalde auf der Nehrung bei Liep.

Nr. 64. *Omphalia reclinis* Fries. Zurückgeneigter Nabling. — Hut halbkuglig gewölbt, schwach genabelt, später ausgebreitet, 5 bis 15 mm breit, blaß-gelblich-grau, im Nabel dunkler. Rand stark gestreift. Lamellen herablaufend, mäßig entfernt, 1 bis 2 mm breit, aschgrau. Sporen rundlich-sechseckig, 5 bis 7 μ im Durchmesser. Stiel 1 bis 4 cm lang, 1 bis 2 mm breit, zäh, glatt, kahl, weiß, auch gelblich-grau, innen fein röhrig, weiß.

Gefunden auf Tannennadeln im Vogelsanger Walde.

D. **Hut dunkelsepiagrau.**

Nr. 65. *Omphalia setipes* Fries. Borsten-Nabling. — Hut anfangs gewölbt, mit kleinem Nabel, später ausgebreitet, und in der Mitte trichterförmig niedergedrückt, 0,5 bis 1 cm breit, dunkelsepiagrau oder bräunlich-grau, kahl. Rand stark gestreift. Hutfleisch kaum 0,5 mm breit, weiß. Lamellen sehr entfernt, weit herablaufend, 1 bis 2 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 2 bis 3 mm lang, 0,5 bis 1 mm breit, steif, aschgrau, unten fein weißflockig, innen voll, weiß.

In Nadelwäldern zwischen Moos nicht selten.

Nr. 66. *Omphalia leucophylla* Fries. Weißblättriger Nabling. — Hut anfangs gewölbt, mit schwach genabelter Mitte, später ausgebreitet,

fast trichterförmig, 2 bis 4 cm breit, kahl, glatt. Rand auch im feuchten Zustande sehr wenig gestreift, sepiafarbig. Mitte bräunlich-grau. Hutfleisch 1 bis 1,5 mm dick, weiß. Lamellen entfernt, wenig herablaufend, 3 bis 5 mm breit, weiß. Sporen rundlich-sechseckig, 4 bis 5 μ im Durchmesser. Stiel 4 bis 7 cm lang, 2 bis 3 mm breit, glatt, kahl, sepiabräunlich-grau, unten verdickt und weiß-zottig, innen voll, nur im Alter oben wenig rinnig. Fleisch weiß. Der ganze Pilz ist zäh und biegsam.

Im Moos unter Rottannen im Vogelsanger Walde öfters.

E. **Hut bleigrau.**

N.r 67. *Omphalia rustica* Fries 1838; *O. nigro-grisella* Albertini et Schweidnitz 1805. Schwarzgrauer Nabling. — Hut wenig gewölbt, in der Mitte genabelt, 8 bis 15 mm breit, häutig, kahl, glatt, dunkelbleigrau oder schwärzlich-braungrau. Rand heller, feucht gestreift. Lamellen entfernt, wenig herablaufend, 1 mm breit, nach beiden Enden verschmälert. Sporen eiförmig, 8 bis 10 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 1 bis 2 cm lang, 1 mm breit, aschgrau-bräunlich, innen voll. Fleisch hellgrau.

Wächst an Wegen auf lehmigem Boden zwischen Moos und Flechten im Vogelsanger Walde bei Elbing.

Nr. 68. *Omphalia grisea* Fries. Grauer Nabling. — Hut anfangs glockenförmig, oft mit kleiner Erhöhung im breiten Buckel einer erbsengroßen Papille, später nur schwach genabelt, glatt und kahl, gleichmäßig bleigrau. Lamellen angewachsen, sehr wenig herablaufend, entfernt, 3 mm breit, dick, weißlich-aschgrau oder auch hellbränulich-grau. Sporen elliptisch, 7 μ lang, 3 μ breit. Stiel 3 bis 6 cm lang, 2 bis 4 mm breit, nach oben und meistens auch nach unten verdickt, weißlich aschgrau, kahl, innen voll, im Alter nur selten oben etwas rinnig. Fleisch weiß.

Gefunden zwischen Tannennadeln.

Nr. 69. *Omphalia glaucophylla* Lasch. Graublättriger Nabling. — Hut flach, breit genabelt, im Alter trichterförmig mit lappig geschweiftem Rande, 1 bis 4 cm breit, kahl, matt. Rand feucht gestreift. Hutfleisch 1 mm breit grau. Lamellen mäßig entfernt, angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend, bauchig, wellig, 3 bis 5 mm breit, aschgrau. Sporen elliptisch, 4 bis 6 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 1,5 bis 3 cm lang, 2 bis 3 cm breit, aschgrau, wenig flockig, unten knollig verdickt und weiß.

Gefunden im Vogelsanger Walde auf dem Boden unter Kiefern und Rottannen.

F. **Hut umbrabraun.**

Nr. 70. *Omphalia umbratilis* Fries. Schattenliebender Nabling. — Hut flach gewölbt, 3 bis 4,5 cm breit, breit genabelt, glatt, kahl, feucht bis zur Mitte gestreift, trocken wird der Rand grau, die Mitte bleibt umbrabraun. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, gelblich-grau. Lamellen angewachsen-herablaufend, mäßig gedrängt, 5 mm breit, ockergelblich. Sporen läng-

lich-sechseckig, 7 bis 8 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 3 bis 4 mm breit, kahl, innen voll, Fleisch gelblich-grau oder auch ockergelb und blaß bräunlich.

Gefunden im Grase an der Weghecke bei Wittenfelde.

G. **Hut und Stiel violett.**

Nr. 71. *Omphalia Swartzii* Fries. Swartzens Nabling. — Hut halbkuglig gewölbt, schwach genabelt, 8 bis 15 mm breit, kahl, glatt, Mitte violett, Rand gestreift und weiß. Hutfleisch 1 mm dick, weiß, auch violett. Lamellen angewachsen-herablaufend, entfernt, 2 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, 2 bis 4 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 4 cm lang, 1 bis 2 cm breit, oben violett, unten zitronengelb oder auch weiß, innen voll. Fleisch oben violett, unten zitronengelb.

Wächst unter Kiefern auf der Nehrung bei Kahlberg.

Gattung *Collybia* Fries. Rübling.

Hut flach gewölbt mit anfangs eingerolltem Rande. Lamellen nicht herablaufend. Stiel zentral, knorplig.

Bestimmungsschlüssel.

A. Hut weiß.

a) Kleine Pilze; Hut 1 bis 2, selten bis 3 cm breit.
1. Stiel am Grunde mit länglicher Knolle . . . . . *tuberosa.*
2. Stiel ohne Knolle.
* Hut kahl, Rand gekerbt . . . . . *cirrhata.*
** Hut flockig, Rand nicht gekerbt . . . . . *confluens.*

b) Größere Pilze. Hut 4 bis 12 cm breit.
1. Lamellen entfernt stehend. Lamellen sehr breit, bauchig. *lacipes.*
2. Lamellen gedrängt.
* Hut dickfleischig, weiß, mit bräunlichen und rötlichen Flecken . . . . . *maculata.*
** Hut dünn, schlaff, Stiel voll, Sporen rund. Spielarten von . . . . . *butyracea.*
*** Hut dünn, schlaff. Stiel hohl, Sporen elliptisch. Spielarten von . . . . . *dryophila.*

B. Hut gelb.

a) Lamellen gedrängt.
1. Stiel gelb, am Grunde flockig, auf Tannenzapfen wurzelnd. *conigena.*
2. Stiel rotbraun, am Grunde flockig, auf Baumstümpfen langwurzelnd. Spielarten von . . . . . *acervata.*
3. Stiel gelbbräunlich, auf dem Boden wachsend. Spielarten von *dryophila.*

b) Lamellen sehr entfernt.
1. Stiel ockergelb oder grau, am Grunde verdickt und langwurzelnd. Spielarten von . . . . . *radiata.*

2. Stiel rotbräunlich, nach unten verjüngt zugespitzt, auf dem Erdboden wurzelnd . . . . . *esculenta.*

C. Hut gelblich-grau, blaß sepiagrau.

a) Stiel zugespitzt wurzelnd.
   1. Stiel sepiagrau oder auch ockergelb, unten lang eiförmig verdickt und lang zugespitzt, in der Erde wurzelnd . . *radiata.*
   2. Stiel weiß, nach unten verjüngt und zugespitzt in der Erde wurzelnd . . . . . *elevata.*

b) Stiel ohne Wurzel.
   1. Lamellen weiß, etwas angewachsen. Stiel unten verdickt und wie abgebissen endigend . . . . . *semitalis.*
   2. Lamellen grau, angeheftet.
      * Stiel und Hut hellgelblich-grau . . . . . *lacerata.*
      ** Stiel und Hut dunkler, besonders in der Mitte violettbräunlich-grau . . . . . *murina.*

D. Hut rotbräunlich.

a) Stiel lang-wurzelnd, auf Stobben oder an Bäumen wachsend.
   1. Stiel zylindrisch, oben zitronengelb, unten sammetartig, kaffeebraun. Lamellen entfernt, zitronengelb . . . . . *velutipes.*
   2. Stiel zylindrisch, ockergelb, glatt und kahl. Lamellen gedrängt, zitronengelb . . . . . *acervata.*
   3. Stiel nach unten verjüngt, oft gedreht. Lamellen weiß, nur im Alter blaß ockergelb. Spielart von . . . . . *fusipes.*

b) Stiel wurzelartig am Grunde verdünnt, auf der Erde zwischen Blättern und Nadeln wachsend.
   * Lamellen gedrängt.
      1. Große Pilze. Hut bis 8 cm breit. Stiel gedreht, weißlich *fusipes.*
      2. Kleine Pilze. Hut 5 bis 10 cm breit. Stiel lang, fadenförmig wurzelnd. Fleisch rotbraun . . . . . *myosura.*
      3. Hut 3 bis 4 cm breit. Stiel am Grunde verdickt, zottig, weiß-filzig, wurzelnd. Fleisch weiß . . . . . *extuberans.*
   ** Lamellen entfernt.
      1. Hutmitte rotbraun. Rand ockergelb. Lamellen dick. 2 bis 3 cm breite Pilze . . . . . *esculenta.*

c) Stiel nicht wurzelnd, unten knollig verdickt.
   * Lamellen sehr dicht stehend.
      1. Kleine Pilze, 3 cm hoch und breit. Fleisch ockergelb. Lamellen nur 1 mm breit . . . . . *nitellina.*
      2. Größere Pilze, 5 bis 6 cm hoch und breit. Fleisch weiß. Lamellen 5 mm breit . . . . . *dryophila.*
   ** Lamellen entfernter voneinander.

1. Hut flach. Rand anfangs gerippt. Stiel bereift, hohl. Sporen eiförmig, lang zugespitzt . . . . . *aquosa.*
2. Hut anfangs gebuckelt, glatt. Stiel kahl, hohl. Sporen elliptisch . . . . . *succinea.*
3. Hut anfangs gebuckelt, glatt. Stiel kahl, voll. Sporen rund *butyracea.*

A. **Hut weiß.**

Nr. 72. *Collybia tuberosa* Bulliard. Knolliger Rübling. — Hut flach gewölbt, ausgebreitet, oben manchmal mit schwachem Höcker, 5 bis 12 mm breit, glatt, kahl, weiß, feucht, in der Mitte ockergelblich schimmernd, trocken seidig glänzend. Hutfleisch ockergelb, 0,5 mm dick. Lamellen angeheftet oder auch schmal angewachsen, sehr gedrängt, weiß. Sporen elliptisch, 4 μ lang, 2 μ breit. Stiel 1 bis 2 cm lang, 1 mm breit, schwach bereift, unten zottig-filzig, aus einem länglichen, gelblich-bräunlichen Knöllchen, dem Sclerotium, entspringend, innen röhrig, bräunlich.

Wächst auf faulenden, schwarz gewordenen Blätterpilzen. Besonders im Elbinger Pfarrwalde häufig.

Nr. 73. *Collybia cirrhata* Persoon. Fransen-Rübling. — Hut anfangs flach gewölbt, dann ausgebreitet, 5 bis 15 mm breit, schwach seidig, weiß, in der Mitte ockergelb, am Rande wellig, franzig. Hutfleisch 0,5 mm breit, weiß. Lamellen sehr gedrängt, angewachsen, 1 mm breit, weiß. Stiel 2 bis 3 cm lang, 1 mm dick, weiß oder ockergelblich, weiß-pulverig bemehlt, am Grunde mit gedrehter wurzelartiger Verlängerung, innen schwach röhrig, weiß.

Häufig auf dem Boden zwischen faulenden Blättern und Hutpilzen.

Nr. 74. *Collybia confluens* Persoon. Zusammenfließender Rübling. — Hut anfangs glockenförmig, dann breit gewölbt, flach, auch etwas gebuckelt, 2 bis 3 cm breit, weiß oder blaßgelb, rotbräunlich gefleckt, flockig, besonders am Rande. Hutfleisch 1 bis 1,5 mm breit, weiß. Lamellen frei, gedrängt, 2 mm breit, weißlich. Sporen elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 2 mm breit, weiß, rotbräunlich gefleckt, weißzottig, innen hohl, weiß. Geruch etwas unangenehm.

Gefunden in Nadelwäldern, nicht häufig. Gewöhnlich sind mehrere Stiele am Grunde durch filziges Gewebe vereinigt, daher der Name.

Nr. 75. *Collybia laxipes* Fries. Schlaffer Rübling. — Hut anfangs flach gewölbt, dann flach ausgebreitet, oft mit nach oben gebogenem Rande, 3 bis 4,5 cm breit, glatt, milchweiß. Fleisch 2 bis 3 mm dick, weiß. Lamellen angeheftet, sehr entfernt, bauchig, bis 8 mm breit, weiß. Sporen breit elliptisch, 12 bis 13 μ lang, 8 bis 9 μ breit. Stiel 4 bis 5 cm lang, 2 bis 3 mm breit, unten bis 8 mm verdickt und 1 cm lang, wagerecht zwischen Holzsplitter liegend, weiß, in der Mitte oft ockergelblich, innen schwach röhrig. Fleisch weiß, auch blaß ockergelblich.

Gefunden im Vogelsanger Walde auf dem Boden an Holzstückchen. Selten. Eßbar.

Nr. 76. *Collybia maculata* Albertini et Schweinitz. Gefleckter Rübling. — Hut anfangs niedrig glockenförmig oder auch nur halbkuglig gewölbt, dann flach ausgebreitet, 4 bis 12 cm breit, weiß, rotbraun gefleckt, glatt, kahl, am Rande weiß bemehlt. Hutfleisch 8 bis 15 mm dick, weiß. Lamellen sehr dicht stehend, frei, linealisch, 2 bis 5 mm breit, weiß, im Alter vergilbend. Sporen rundlich-sechseckig, 6 μ im Durchmesser, oft auch etwas länglich-eckig, 5 bis 7 μ lang und 4 bis 6 μ breit, Stiel 4 bis 10 cm lang, 8 bis 15 mm breit, meistens nach unten verjüngt, weiß, rötlich gefleckt, weiß bemehlt, innen hohl. Fleisch weiß. Eßbar.

In den Wäldern bei Elbing unter Nadelbäumen sehr häufig.

B. **Hut gelb.**

Nr. 77. *Collybia conigena* Persoon. Zapfen-Rübling. — Hut anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, schwach gebuckelt, 1 bis 2 cm breit, ockergelb, kahl, glatt. Hutfleisch 1 mm breit, ockergelb. Lamellen angeheftet, sehr dicht stehend, 3 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, 4 μ lang, 2 bis 2,5 μ breit. Stiel 3 bis 6 cm lang, 1 cm breit, matt, schwach bemehlt, ockergelb, am Grunde weiß mit verdickter, haarig-zottig wurzelnder Verlängerung, innen röhrig, ockergelb.

Auf abgefallenen Tannenzapfen nicht selten.

Nr. 78. *Collybia dryophila* Bulliard. Wald-Rübling. — Hut flach gewölbt, später flach ausgebreitet und oft in der Mitte eingedrückt, 3 bis 6 cm breit, kahl, glatt, ockergelb oder in der Mitte auch rotbräunlich, oft auch weiß und nur in der Mitte wenig hellgelb. Hutfleisch 3 mm breit, weißlich, auch ockergelb. Lamellen angeheftet, sehr gedrängt, 5 mm breit, weiß, im Alter etwas vergilbend. Sporen elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 bis 7 cm lang, 3 bis 4 cm breit, zylindrisch, am Grunde wenig verdickt, glatt, knorplig, zäh, ockergelblich auch rotbräunlich, innen hohl, weiß oder blaß ockergelb. Fleisch zäh knorplig, ungenießbar.

Sehr gemein in allen Laub- und Nadelwäldern. Im Park von Cadinen habe ich eine Varietät *citrina* gefunden mit glockenförmigem, stark zugespitztem, zitronengelbem Hute.

Nr. 79. *Collybia butyracea* Bulliard. Butter-Rübling. — Hut anfangs breit gewölbt mit stumpfem Höcker in der Mitte, später flach ausgebreitet, 4 bis 8 cm breit, kahl, glänzend, ockergelb, weiß, ziegelrot, auch braun. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß. Lamellen mäßig entfernt, angeheftet, 5 bis 8 mm breit, weiß, im Alter vergilbend. Schneide gezähnelt. Sporen 4 bis 8 cm lang, 5 bis 10 cm breit, nach oben kegelförmig verjüngt, stark knorplig berindet, wie die Hutfarbe, gelblich, weiß, rot, auch braun, glatt, kahl, am Grunde weiß-zottig, innen voll, weiß. Eßbar.

In unseren Laub- und Nadelwäldern im Herbste herdenweise.

C. Hut gelblich-grau, blaß sepiagrau.

Nr. 80. *Collybia macroura* Scopoli 1772; *C. radicata* Relhan. Wurzelrübling. — Hut anfangs flach glockenförmig oder stumpf kegelförmig, später flach gewölbt, nur in der Mitte schwach, aber breit gebuckelt, 4 bis 7 cm breit, klebrig, längsrunzlig, kahl, gelblich-grau, rußfarbig, auch ockergelb oder auch am Rande weiß. Hutfleisch 2 mm breit, weiß. Lamellen sehr entfernt, dick, angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend. Sporen elliptisch, 12 bis 14 μ lang, 9 bis 10 μ breit. Stiel 8 bis 13 cm lang, 3 bis 4 mm breit, steif aufrecht, glatt, kahl, grau, ockergelb oder weiß, am Grunde stark verdickt und dann lang spindelförmig zugespitzt in den Boden gesenkt, innen hohl. Fleisch ockergelb, auch grau.

Auf dem Boden zwischen Blättern und Nadeln auch am Grunde alter Stämme sehr gemein.

Nr. 81. *Collybia elevata* Weinmann. Erhöheter Rübling. — Hut flach gewölbt, ausgebreitet eben, 2 bis 4,5 cm breit, kahl, glatt, trocken glänzend, sepiagrau, Rand oft etwas bräunlich, oft auch heller grau. Hutfleisch 2 bis 4 mm dick. Lamellen angewachsen, entfernt, 5 bis 8 mm breit, weiß. Stiel 3 bis 8 cm lang, 5 bis 10 mm breit, außen längsfaserig runzlig, fein grubig, knorplig, weiß. Es gibt Formen mit nach unten verjüngtem, lang zugespitztem und solche mit unten stark verdicktem Stiele und mit kurzer, scheinbar wie abgebissener Wurzel. Stielfleisch innen hohl, weiß, wässerig, brüchig. Eßbar.

Die langwurzlige Form fand ich im Dambitzer Park unter Buchen, diejenigen mit unten verdicktem und ganz kurz wurzligem Stiele im Grunde der Dörbecker Schweiz.

Nr. 82. *Collybia semitalis* Fries. Halbknorriger Rübling. — Hut flach gewölbt und stumpf gebuckelt, 4 bis 5 cm breit, glatt, kahl, feucht gestreift, grau-ockergelb, am Rande heller oder auch blaß-gelbbräunlich, am Rande mehr weißlich-grau. Hutfleisch 4 mm dick, grau. Lamellen angeheftet oder auch schmal angewachsen, entfernt, 6 mm breit, weiß. Lamellenschneide bei Berührung sich schwärzend. Sporen sechseckig, 4 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 6 cm lang, 5 mm breit, zylindrisch, am Grunde bis 1 cm verdickt und wie abgebissen endigend, innen voll, seltener fein rinnig. Fleisch weiß.

Gefunden zwischen Rottannen im Vogelsanger Walde. Selten.

Nr. 83. *Collybia lacerata* Scopoli. Zerschlitzter Rübling. — Hut anfangs niedrig glockenförmig, dann ausgebreitet, gebuckelt 3 bis 6 cm breit, kahl, glatt, sepiabräunlich, blaß rußfarbig graubraun. Rand feucht gestreift, trocken glänzend. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, grau. Lamellen angeheftet, entfernt, bauchig, 5 mm breit, weiß. Sporen elliptisch-spindelförmig, 7 bis 9 μ lang, 4 μ breit. Stiel 3 bis 7 cm lang, 3 mm breit, zäh, verbogen und gewunden, oben mehlig bereift, gelblich-grau, unten faserig, schwach glänzend, weiß.

Zwischen Buchenblättern im Hommeltal bei Vogelsang gefunden. Selten.

Nr. 84. *Collybia murina* Batsch. Mäusegrauer Rübling. — Hut anfangs glockenförmig, mit spitz aufgesetztem Buckel, später ausgebreitet, in der Mitte runzlig, oft wenig genabelt, 2 bis 3 cm breit, kahl, glatt, dunkelviolettgrau, am Rande verblassend. Hutfleisch 1 mm breit, blaßgrau, Lamellen entfernt, angeheftet 3 bis 4 mm breit, blaßgrau. Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel violettgrau, weiß, gepudert, am Grunde verdickt und weiß-flockig, innen hohl. Fleisch grau.

Gefunden unter Erlen, auf schwarzer Erde, zwischen Holzstückchen öfters.

D. **Hut rotbräunlich.**

Nr. 85. *Collybia velutipes* Curtis. Sammetfuß-Rübling. — Hut anfangs gewölbt, dann ausgebreitet, flach, niedrig aber breit gebuckelt, 4 bis 10 cm breit, glatt, kahl, feucht, klebrig, in der Mitte blaß kastanienbräunlich, am Rande honiggelb, oft auch ganz gelb, oder auch in der Mitte gelb und nach dem Rande zu weiß. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen angeheftet, manchmal hinten buchtig ausgerandet und zahnförmig wenig herablaufend, selten auch angewachsen, entfernt, gelb, seltener auch weiß, 5 bis 10 mm breit, Sporen elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 4 bis 9 cm lang, meistens 4 bis 6, oft aber auch bis 10 mm breit, oben gelblich, kahl, nach unten braun, sammetartig bekleidet und öfters auch gerillt, innen voll. Fleisch weiß oder auch manchmal blaß-zitronengelb. Eßbar.

Sehr gemein, büschelförmig an lebenden Bäumen wachsend. Häufig am Grunde von Buchen und Eichen.

Nr. 86. *Collybia acervata* Fries. Gehäufter Rübling. — Hut anfangs flach gewölbt, später ausgebreitet, oft wenig in der Mitte gebuckelt, 3 bis 6 cm breit, kahl, glatt, feucht, lebhaft rotbräunlich, trocken ockergelb. Hutfleisch 2 bis 3 mm dick, bräunlich oder auch ockergelblich weiß. Lamellen meistens angeheftet, seltener angewachsen, sehr dicht stehend, lineal, 3 mm breit, gelb oder weiß. Sporen elliptisch-spindelförmig, 6 bis 7 μ lang, 3 μ breit. Stiel 5 bis 8 cm lang, 3 bis 5 mm breit, kahl, rotbraun, am Grunde filzig wurzelnd, knorplig, zäh, innen röhrig, Fleisch bräunlich.

Wächst haufenweise gedrängt am Grunde der Bäume und an Baumstümpfen. In den Wäldern bei Elbing ganz gemein. Der Pilz kann leicht für *C. dryophila* gehalten werden, von dem er sich eigentlich nur dadurch unterscheidet, daß er haufenweise an Stubben mit langer Wurzel eingesenkt ist.

Nr. 87. *Collybia fusipes* Bulliard. Spindel-Rübling. — Hut anfangs glockenförmig, seltener halbkuglig gewölbt, dann ausgebreitet, meistens mit schwachem Buckel. 6 bis 13 cm breit, glatt, kahl, am Rande oft wellig gebogen, rotbraun, seltener ockergelblich verblassend. Hutfleisch zäh, 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen entfernt, angeheftet, 5 bis 10 mm breit, weißlich, später gelblich und rostbraun gefleckt. Schneide wellig gezähnelt. Sporen gelblich-weiß, elliptisch, 3 bis 5 μ lang, 3 bis 4 μ breit, seltener auch ganz rund und 4 bis 5 μ im Durchmesser. Stiel 6 bis 12 cm lang, 1 bis 2 cm

breit, nach unten spindelförmig verjüngt, in der Mitte oft bauchig, kahl, glatt, oft gedreht, weiß, ockergelb, auch rotbraun. Man kann zwei Spielarten deutlich unterscheiden.

1. Var. *oedomatopa* Schaeffer. Schwülstiger Spindel-Rübling. — Stiel stark bauchig, rinnig, rotbraun. Gefunden an Eichen bei Dambitzen, Kreis Elbing.

2. Var. *contorta* Bulliard. Gedrehter Spindel-Rübling. — Stiel weiß, nur 1 cm dick, spindelförmig, gedreht. Im Vogelsanger Walde am Grunde von Buchen und zwischen Buchenlaub auf dem Boden häufig. Eßbar.

Nr. 88. *Collybia myosura* Fries. Mäuseschwanz-Rübling. — Hut anfangs flach gewölbt, mit kleinem Buckel, später ausgebreitet, 15 mm breit, kahl, glatt, rotbraun. Hutfleisch 1 mm breit, rotbraun. Lamellen angeheftet oder frei, sehr gedrängt, 2 mm breit, weiß. Stiel 3 bis 4 cm lang, 2 mm breit, rotbraun, weißpulverig bemehlt, mit langer, zugespitzter fadenförmiger, kahler Wurzel zwischen Tannennadeln eingesenkt, innen schwach röhrig, rotbraun.

Unter Kiefern bei Kahlberg. Nicht häufig.

Nr. 89. *Collybia esculenta* Wulfen. Eßbarer Rübling. — Hut flach gewölbt, ausgebreitet 2 cm breit, kahl, glatt, bräunlich, Rand ockergelb. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, ockergelb. Lamellen sehr entfernt, angeheftet, dick, bauchig, 4 mm breit, weiß. Sporen elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 2 bis 5 cm lang, 2 bis 4 cm breit, zäh, kahl, oben ockergelb, unten rotbräunlich in eine lange zugespitzte kahle Wurzel endigend, innen schwach röhrig, blaß-bräunlich. Eßbar.

Auf Waldwegen, bei Elbing selten.

Nr. 90. *Collybia nitellina* Fries. Glänzender Rübling. — Hut anfangs gewölbt, dann flach, 2 bis 3 cm breit, glatt, feucht rotbräunlich glänzend, trocken am Rande ockergelblich, etwas runzlig. Hutfleisch 1 mm dick, ockergelb. Lamellen angeheftet oder auch angewachsen, gedrängt, 1 bis 2 mm breit, weißlich-fleischfarbig. Sporen elliptisch, 2 bis 3 μ lang, 1,5 μ breit. Stiel 1 bis 2 cm lang, 2 mm breit, unten keulig verdickt, kahl, glatt, rotbräunlich oder ockergelb, innen fein röhrig. Fleisch ockergelb.

An Waldwegen. In der Birkenallee bei Vogelsang öfters. Man kann ihn leicht übersehen und für eine kleine Form von *C. dryophila* halten.

Nr. 91. *Collybia aquosa* Bulliard. Wässriger Rübling. — Hut anfangs flach gewölbt, selten wenig gebuckelt, später ausgebreitet in der Mitte niedergedrückt, 1 bis 3 cm breit, kahl, glatt, am Rande gestreift, feucht rotbraun, trocken am Rande ockergelblich verblassend. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, weiß. Lamellen angeheftet oder frei, schwach bauchig, 2 bis 4 mm breit, weiß. Sporen eiförmig, länglich zugespitzt, 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 2 bis 4 cm lang, 1 bis 2 mm breit, bräunlich oder ockergelb, weißlich bereift, am Grunde verdickt und weiß-filzig, innen weiß oder bräunlich.

Wächst in den feuchten, torfhaltigen Vertiefungen auf der Nehrung bei Kahlberg.

Nr. 92. *Collybia succinea* Fries. Bernstein-Rübling. — Hut glockenförmig, später flach ausgebreitet, meistens etwas gebuckelt, 2 bis 3 cm breit, kahl, glatt, in der Jugend dunkel rotbraun, später verblaßt rotbräunlich. Hutfleisch 1 bis 2 mm dick, weiß. Lamellen angeheftet oder auch angewachsen und sich leicht ablösend, entfernt, 3 mm breit, weiß, selten gelblich. Schneide fein gezähnelt. Sporen elliptisch, 4 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 2 bis 4 cm lang, 3 bis 4 mm breit, feucht am Grunde glänzend kastanienbraun, trocken gelblich-bräunlich, kahl, glatt, auch am Grunde nicht faserig oder wurzelnd, innen hohl. Fleisch weiß.

In Nadelwäldern häufig. Der Pilz wird leicht mit *C. dryophila* und *C. nitellina* verwechselt. Er ist am leichtesten durch die entfernt stehenden Lamellen zu unterscheiden, außerdem im feuchten Zustande durch die lebhaft kastanienbraune Hutmitte und den dunkelbraunen Stielgrund. Im Vogelsanger Walde ist er häufig am Wegrande der Birkenallee.

Gattung *Tricholoma* Fries. Ritterling.

Stiel zentral in den Hut übergehend, fleischig. Velum undeutlich oder in Form von Flocken und Fasern dem Hute anhängend. Lamellen am Hinterende buchtig und gewöhnlich mit einem Zähnchen etwas herablaufend.

Bestimmungsschlüssel.

A. Hut weiß.

a) Geruch nach frischem Mehl.

* Lamellenschneide glatt.

1. Hut ausgebreitet, rings um den Buckel niedergedrückt. Rand schwach-filzig eingerollt. Lamellen weiß . . . . *gambosum.*
2. Hut ausgebreitet, in der Mitte erhöht, breit gebuckelt. Lamellen blaß-gelblich oder blaß-fleischfarbig . . . . . *irinum.*

** Lamellenschneide ausgerandet gezähnelt.

3. Hut ausgebreitet, breit gebuckelt. Lamellen weiß . . . *Georgii.*

b) Ohne besonderen Geruch.

* Hut sich feucht anfühlend.

1. Hut ausgebreitet, stark gebuckelt bleibend. Stiel gerade, steif, nach oben kegelförmig. Sporen zylindrisch . . . *albellum.*

** Hut trocken.

2. Hut glatt, am Rande seidig-faserig, oft eingeschnitten und verbogen. Sporen sechseckig . . . . . *collumbettum.*
3. Hut glatt, glänzend, auch am Rande glatt, nicht gerippt. Sporen elliptisch . . . . . *resplendens.*

c) Geruch nach Seife.

1. Hut glatt, ausgebreitet breit gebuckelt, weiß, Mitte gelblich. Sporen rund. Weiße Spielarten von . . . . . *saponaceum.*

B. Hut gelb.

a) Hut schwefelgelb bis zitronengelb.

1. Hut schwefelgelb, Mitte oft etwas rötlich. Fleisch gelb. Geruch stark nach Schwefel . . . . . *sulphureum.*
2. Hut schwefelgelb, auch grünlich gelb. Mitte rötlich. Fleisch weiß, geruchlos . . . . . *equestre.*

b) Hut goldgelb.

1. Hut und Stielfleisch ockergelb. Stiel unten knollig verdickt und wollig . . . . . *chrysenteron.*
2. Hut goldgelb, oft am Rande auch verblaßt, weißlich-ockergelb; Fleisch weiß. Stiel am Grunde kahl . . . . . *fucatum.*

c) Hut ockergelb.

* Geruchlos.

1. Hut schuppig. Sporen elliptisch . . . . . *Russula.*
2. Hut glatt. Sporen rundlich-sechseckig. Spielarten von . *fucatum.*

** Geruch nach Seife.

3. Hut glatt, nebst dem Stiel ockergelb. Spielarten von . *saponaceum.*

d) Hut weißlich wachsgelb, im Buckel rotbraun.

1. Hutfleisch rötlich. Stielfleisch oben weiß, unten rötlich. Lamellen gelb, am Hutrande rötlich . . . . . *cerinum.*

e) Hutgrund ockergelb, darüber gelbgrau streifig.

1. Hutfleisch beim Durchschneiden dunkelgrau anlaufend. Geschmack milde . . . . . *immundum.*
2. Hutfleisch weiß, Geschmack scharf beißend. Sporen elliptisch *impolitum.*
3. Hutfleisch weiß, Geschmack milde. Sporen rund . . . . *luridum.*

f) Hutrand ockergelb. Hutmitte dunkel, umbrabraun.

1. Stiel und Lamellen weiß . . . . . *luridum.*
2. Stiel und Lamellen ockergelbgrau . . . . . *humilis.*

C. Hut grau.

a) Hut gelblich-grau.

* Lamellen gedrängt.

1. Stiel kegelförmig, mehlig bepudert. Lamellen angeheftet, nur anfangs weiß, durch Druck oder im Alter rußfarbig *pudidum.*
2. Stiel kegelförmig kahl. Lamellen angewachsen, weiß oder blaß-aschgrau. Sporen elliptisch. Spielart *melaleucum*, Var. *polileucum*
3. Stiel zylindrisch. Lamellen angewachsen, weiß, im Alter gelblich-grau. Sporen rund . . . . . *patulum.*

** Lamellen entfernt.

4. Stiel zylindrisch, weiß bekörnelt, auch gelblich-grau streifig, unten wurzelartig verlängert. Lamellen breit angewachsen, weiß, gelbgrau gerandet . . . . . *macrorhiza.*
5. Stiel zylindrisch, weiß, kahl, unten knollig verbreitert und über der Knolle eingeschnürt. Lamellen buchtig, ver-

schmälert angewachsen, weiß oder blaß-aschgrau. Sporen elliptisch . . . . . *Pes caprae.*

6. Stiel kegelförmig nach oben verjüngt, sehr fein weißflockig. Lamellen weiß oder blaß-aschgrau. Sporen rund . . . . *hordum.*

b) Hut aschgrau.

* Hutoberfläche kahl.

1. Hut am Rande weißlich-aschgrau, Mitte dunkler, schwarzstreifig. Stiel weißfaserig . . . . . *atrocinereum.*
2. Hut aschgrau, Mitte dunkler, etwas bräunlich. Rand weiß. Stiel weiß, schuppigfaserig. Seifengeruch . . . . . *saponaceum.*
3. Hut aschgrau, bleigrau. Lamellen gedrängt. Stiel gelbgrau *melaleucum,* Var. *polileucum.*

** Hutoberfläche flockig.

4. Hutgrundfarbe weißlich mit gelblich-grauen, aschgrauen und schwärzlichen Schuppen bedeckt . . . . . *tigrinum.*
5. Hut aschgrau, schwärzlich-flockig. Stiel angedrückt weißfaserig. Lamellen weiß. Sporen rundlich-eckig . . . . *terreum.*
6. Hut schwarz-flockig. Stiel ganz oben wollig-zottig. Lamellen aschgrau. Schneide braun gesprenkelt. Sporen elliptisch *gausapatum.*

c) Hut schwarzgrau.

* Hut kahl.

1. Hutmitte schwarzgrau, Rand heller, gelblich-grau. Stiel und Lamellen weiß. Sporen rund . . . . . *urbum.*
2. Hut schwarzgrau. Stiel gelbgrau. Lamellen aschgrau . *melaleucum.*
3. Hut schwarzgrau, etwas grünlich schimmernd, glatt glänzend. Lamellen weiß . . . . . *portentosum.*

** Hut flockig-schuppig.

4. Hut anfangs spitz-glockenförmig, langfaserig-streifig. Stiel weißlich . . . . . *virgatum.*
5. Hut flach gewölbt, flockig-schuppig, Stiel aschgrau und schwärzlich-schuppig . . . . . *murinaceum.*

D. Hut grünlich.

1. Hut kahl, graugrünlich. Stiel weiß oder grau, faserig. Lamellen angewachsen, weiß. Geruch nach Seife . . . . . *saponaceum.*

E. Hut fleischrötlich.

1. Hut und Stiel fleischrötlich oder blaß-lila. Lamellen weiß. Kleinere Pilze mit nur 2 bis 3 cm breitem Hut . . . . *carneolum.*

F. Hut violett.

1. Hut auch Stiel blaß, weißlich-violett, auch gelblich-violett. Lamellen gelb. Dickfleischige, dickstielige Pilze . . . . . *nudum.*
2. Hut, Stiel, Lamellen, auch Fleisch lebhaft blauviolett. Dickfleischige, dickstielige Pilze . . . . . *personatum.*

3. Hut dunkelbraun-violett. Lamellen dunkelaschgrau-violett. Stiel und Fleisch weiß. Dickfleischige Pilze . . . . . *sordidum.*
4. Hut violettbräunlich. Stiel und Lamellen violett. Fleisch weiß. Dünnfleischige Pilze . . . . . *jonides.*
5. Hut und Stiel violett-umbrabraun oder dunkelgraubraun-violett. Lamellen grau oder ockergelb. Das dünne Fleisch ist ockergelb *melaleucum,* Var. *brevipes.*

G. Hut braun.

a) Hut gelblich-rotbraun, hell rotbraun.

* Geruch nach Seife.

1. Stiel kahl, weiß, auch gelblich-bräunlich, nach unten verjüngt. Sporen rund. Spielarten von . . . . . *saponaceum.*

** Geruch nach Mehl.

2. Hut rotbräunlich. Rand gelblich-grau, fein flockig. Sporen rund . . . . . *cunceifolium.*
3. Hut rotbräunlich, kahl, Rand weiß. Sporen elliptisch . . *graveolens.*
4. Hut rotbräunlich mit weiß-flockigen Schüppchen, besonders am Rande, bedeckt. Sporen elliptisch . . . . . *pessundatum.*
5. Hutmitte gelblich oder ockergelb-rotbräunlich. Rand weiß. Oberfläche bemehlt. Sporen elliptisch . . . . . *Georgii.*

*** Geruchlos.

6. Hut und Stiel kahl, glatt. Stiel kegelförmig nach oben verjüngt . . . . . *grammopodium.*

b) Hut dunkelrotbraun.

* Hut kahl, glatt.

1. Stiel und Lamellen weiß. Sporen elliptisch *striatus.* — *albobrunneum.*
2. Stiel ockergelb, Lamellen zitronengelb. Sporen sechseckig, rundlich . . . . . *trichopum.* — *flavobrunneum.*
3. Stiel, Lamellen und Fleisch ockergelb. Sporen elliptisch *melaleucum,* Var. *porphyroleucum.*

** Hut schuppig.

1. Stiel weiß oder blaß-bräunlich. Lamellen und Fleisch weiß. Sporen rund . . . . . *imbricatum.*

H. Hut rot.

a) Hut ziegelrot, körnelig auf gelblichem Grunde. Lamellen und Fleisch gelb . . . . . *rutilans.*
b) Hut ziegelrot, stark schuppig. Lamellen nur anfangs weiß, später Stiel, Lamellen und Fleisch ziegelrot . . . . . *vaccinum.*
c) Hut karminrot, kirschrot, kahl, matt. Stiel, Lamellen und Fleisch weiß. Geruch nach Mehl . . . . . *ustale.*
d) Hut dunkelgraubraun, flockig auf karminrotem Grunde. Stiel, Lamellen, im Alter auch das Fleisch karminrot . . . . . *sudum.*

I. Hut schwarz.

1. Stiel gelbgrau. Hutfleisch und Lamellen weiß. Stielfleisch gelbgrau . . . . . *melaleucum*, Var. *adstringens*.

A. Hut weiß.

Nr. 93. *Tricholoma gambosum* Fries. Huf-Ritterling. — Hut flach gewölbt, dann ausgebreitet, stumpfhöckrig, rings um den Höcker niedergedrückt, 4, meistens aber 9 bis 11 cm breit, weiß, nur im Buckel sehr schwach ockergelblich werdend, kahl glatt. Rand anfangs schwach filzig, eingerollt, später unregelmäßig wellig verbogen. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen buchtig, angeheftet, mäßig gedrängt, 6 bis 8 mm breit, weiß. Schneide glatt. Sporen weiß, elliptisch, 13 μ lang, 10 μ breit. Stiel voll, 6 bis 8 cm lang, zylindrisch, nach dem Grunde zu keulig verdickt, weiß, zart-flockig, innen voll, seltener im Alter hohl. Fleisch weiß. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Gefunden auf Grasplätzen und Wiesen bei Elbing im Mai.

Nr. 94. *Tricholoma cylophilum* Lasch 1828; *Tr. irinum* Fries 1838. Veilchen-Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, selten glockenförmig, dann ausgebreitet, flach gebuckelt, zuletzt ganz oben 6 bis 12 cm breit, feucht, matt, mehlig, weiß. Mitte weißlich-fleischfarbig, oft auch blaß-ockergelblich. Hutfleisch 7 bis 15 mm dick, weiß. Lamellen angeheftet, sehr gedrängt, dünn, linealisch, 3 bis 6 mm breit, fleischfarbig oder blaß-ockergelb. Sporen weiß, elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 5 bis 9 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, unten meistens keulig verdickt, weißlich oder blaß-ockergelb, faserig, am Grunde wollig, voll. Fleisch weiß. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Im Vogelsanger und im Pfarrwalde bei Elbing. Öfters.

Nr. 95. *Tricholoma albellum* Fries. Weißlicher Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, breit gewölbt, seltener kegelförmig ausgebreitet mit starkem Buckel, 7 bis 13 cm lang, feucht, kahl, weiß, später in der Mitte blaß-ockergelb, seltener graubräunlich. Hutfleisch in Stielnähe 1 cm dick, aber sehr schnell nach dem Rande zu dünner werdend. Lamellen angewachsen, seltener angeheftet, sehr dünn. Schneide sehr flach ausgerandet. Sporen elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel zylindrisch, unten keulig verdickt, weiß, ganz oben bemehlt, in der Mitte streifig, unten flockig-filzig, innen voll, selten im Alter hohl, weiß. Eßbar.

In den Wäldern bei Elbing unter Haselstrauch und Buchen öfters.

Nr. 96. *Tricholoma collumbettum* Fries 1821. Tauben-Ritterling; *Tricholoma album* Schaeffer. Weißer Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig oder flach gewölbt, ausgebreitet, breit gebuckelt, seltener flach, 7 bis 10 cm breit, weiß, glatt, wenig gelb werdend, kahl, glatt, nach dem Rande zu seidig. Rand geschweift, oft eingerissen. Hutfleisch 5 mm dick, weiß. Lamellen weiß, am Stiel buchtig, mit einem Zähnchen herablaufend, angewachsen, mäßig gedrängt, 5 bis 10 mm breit. Schneide ausgerandet, wellig gezähnelt. Sporen elliptisch, 4 bis 5 μ lang, 3 bis 4 μ breit oder auch rundlich-

eckig, 4 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel zylindrisch, oft auch nach aufwärts verjüngt, zart seidig, faserig, nur ganz oben fein körnelig-flockig, innen voll. Fleisch weiß, längsstreifig-faserig. Eßbar.

Im Benkensteiner Walde bei Elbing unter Haselstrauch öfters.

Nr. 97. *Tricholoma resplendens* Fries. Glänzender Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, dann ausgebreitet, flach gebuckelt, glatt, kahl, in der Mitte etwas feucht, klebrig, trocken sehr glänzend, weiß, in der Mitte, gelblich angehaucht. Hutfleisch 5 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, am Stiel buchtig, angeheftet, oder mit einem Zähnchen herablaufend, weiß, dünn, spröde, 8 bis 10 mm breit. Schneide flach ausgerandet. Sporen weiß, elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 4 bis 7 cm lang, 8 bis 10 mm breit, unten etwas keulig verdickt, oben mehlig, wenig faserig, innen voll. Fleisch weiß, sehr brüchig, schwach angenehm riechend, milde schmeckend. Eßbar.

Gefunden im Benkensteiner Walde unter jungen Buchen.

B. **Hut gelb.**

Nr. 98. *Tricholoma sulphureum* Bulliard. Schwefelgelber Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, später ausgebreitet, eben oder in der Mitte wenig eingedrückt, 3 bis 8 cm breit, anfangs seidig, dann kahl, glatt, schwefelgelb, in der Mitte oft gelbbraun-rötlich. Hutfleisch 5 bis 8 mm breit, schwefelgelb. Lamellen entfernt, dick, am Stiel buchtig, verschmälert angewachsen, 5 bis 10 mm breit. Schneide wenig ausgerandet, schwefelgelb, im Alter olivengelb-grünlich. Sporen elliptisch, 7 bis 9 μ lang, 5 bis 6 μ breit. Stiel 4 bis 9 μ lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, unten knollig, schwefelgelb, zart gestreift, innen voll. Fleisch gelb. Durch den Schwefelgeruch unterscheidet er sich von dem ähnlichen *Tr. equestre*, welcher außerdem noch weißes Fleisch hat. Giftig.

In den Buchenwäldern bei Elbing häufig.

Nr. 99. *Tricholoma equestre* Fries. Echter Ritterling, Grünling. — Hut anfangs flach gewölbt, dann ausgebreitet, flach, 5 bis 10 cm breit, ockergelb, grünlich-gelb, in der Mitte gelblich-rötlich, glatt, glänzend, manchmal kleinschuppig zerplatzt. Hutfleisch 8 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen angeheftet oder frei, gedrängt, 5 bis 8, seltener auch bis 12 cm breit, gelb. Sporen meistens rundlich-eckig, 4 bis 6 μ im Durchmesser, seltener etwas elliptisch, 6 μ lang, 5 μ breit. Stiel 4 bis 7, seltener bis 9 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, außen schwefelgelb, innen voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Unter Kiefern auf der Nehrung bei Kahlberg und in den Nadelwäldern bei Elbing häufig. Von dem giftigen *Tr. sulphureum* unterscheidet sich der Pilz durch das weiße Fleisch und den fehlenden Schwefelgeruch.

Nr. 100. *Tricholoma chrysenteron* Bulliard. Goldgelber Ritterling. — Hut flach gewölbt, ausgebreitet eben oder sehr flach und breit gebuckelt, 6 bis 7 cm breit, kahl glatt. Rand hellgelb, Mitte etwas dunkler, goldgelb. Hutfleisch dünn, nur 3 bis 4 mm dick, ockergelb. Lamellen frei,

gedrängt, nur 3 bis 4 mm breit, schwefelgelb. Stiel 8 bis 10 cm lang, 8 mm dick, zylindrisch, ganz unten knollig, schwefelgelb, unten goldgelb, an der Knolle weiß-wollig-zottig, innen hohl, ockergelb, Eßbar.

Im Vogelsanger Walde unter Buchen. Selten.

Nr. 101. *Tricholoma fucatum* Fries. Geschminkter Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, dann flach, etwas verbogen und geschweift, schwach klebrig, kahl, weißlich-gelb mit ockergelblich angehauchter Mitte, oder in der Mitte auch eidottergelb und am Rand zitronengelb, oft auch ockergelb mit graugelblicher Mitte. Hutfleisch 5 bis 8 mm dick, weiß. Lamellen angewachsen, entfernt, dünn, schlaff, aber zäh, 5 bis 9 mm breit, weiß, an der wellig ausgerandeten Schneide gelblich. Sporen weiß, rundlich-eckig, höckrig, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 4 bis 5 cm lang, seltner nur 6, meistens 15 bis 20 mm breit, meistens zylindrisch, seltener in der Mitte bauchig oder nach unten verjüngt, außen feinfaserig-schuppig, innen voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden unter Kiefern am Belvedere im Vogelsanger Walde. Nicht häufig.

Nr. 102. *Tricholoma Russula* Schaeffer. Honig-Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig oder auch halbkuglig gewölbt, später ausgebreitet gebuckelt, 3 bis 6 cm breit, mehlig-flockig, rinnig-schuppig, nur im Zentrum glatt, ockergelb, in der Mitte rötlich-gelb, orangegelb. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß. Lamellen entfernt, angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend, 5 bis 10 mm breit, weiß, später rötlich-gefleckt. Schneide wellig-gezähnelt, rötlich-gelb. Sporen weiß, elliptisch, sehr verschieden groß, viele 7 bis 9 μ lang, 6 bis 7 μ breit, andere 5 bis 7 μ lang und 3 bis 4 μ breit, einige rund, 4 μ im Durchmesser. Stiel 3 bis 7 cm lang, 5 bis 10 mm breit, zylindrisch, ockergelb, rötlich-gelb gefleckt, körnelig, flockig, schuppig, innen voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Unter Rottannen in den Nadelwäldern bei Elbing sehr häufig.

Nr. 103. *Tricholoma cerinum* Persoon. Wachsgelber Ritterling. — Hut halbkreisförmig gewölbt und in der Mitte etwas gebuckelt, 3 bis 6 cm breit, kahl und glatt, wachsgelb, im Zentrum rotbräunlich, ziegelrötlich. Hutrand an der innern Seite 1 mm breit ziegelrot gesäumt. Hutfleisch 5 mm dick, weiß, im Buckel blaß-rotbräunlich. Lamellen sehr gedrängt, angeheftet oder frei, 7 mm breit, goldgelb, am Hutende ziegelrötlich gefleckt. Sporen weiß, elliptisch, 4 μ lang, 3 μ breit. Stiel 6 cm lang, 12 mm breit nach unten verjüngt, gelb, fein faserig gestreift, innen voll. Stielfleisch oben weiß, unten blaß-bräunlich. Geschmack etwas bitter.

Gefunden unter Kiefern am Belvedere im Vogelsanger Wald. Selten.

Nr. 104. *Tricholoma immundum* Berkelei. Veränderlicher Ritterling. — Hut anfangs halbkreisförmig gewölbt und in der Mitte wenig gebuckelt, ausgebreitet 4 bis 8 cm breit, auf ockergelbem Grunde graufaserig-flockig, am umgebogenen Hutrande seidenhaarig, kleinschuppig, rauh. Hutfleisch 5 bis 7 mm breit, beim Durchschneiden sofort schwarzblau an-

laufend. Lamellen sehr dicht, am Stiele buchtig, verschmälert angewachsen, hellgelb, 3 bis 5 mm breit. Sporen elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 3 bis 5 μ breit. Stiel 4 bis 7 cm lang, 6 bis 10 mm breit zylindrisch, am Grunde keulig verdickt, oben ockergelb, grau gestreift, unten weiß, innen voll. Fleisch weiß, beim Durchschneiden gleich blaugrau-schwärzlich anlaufend. Ohne besonderen Geruch und Geschmack.

Gefunden in den moosigen Vertiefungen auf der Nehrung bei Kahlberg hinter dem Kameel.

Nr. 105. *Tricholoma impolitum* Lasch. Glanzloser Ritterling, Pfeffer-Ritterling. — Hut anfangs flach glockenförmig, später ausgebreitet, flach gewölbt, 7 bis 13 cm breit, am Rande weißlich, nach der Mitte ockergelblich-grau, matt, sehr fein flockig, später schuppig, Rand runzlig. Hutfleisch 5 bis 10 mm breit, weiß. Lamellen am Stiel buchtig, verschmälert angewachsen, entfernt, 1 cm breit, weißlich. Schneide sehr fein gesägt. Stiel 4 bis 9 cm lang, 1 bis 3 cm breit, nach dem Grunde verjüngt, weiß, feinflockig, voll. Stielfleisch weiß. Geschmack scharf beißend. Giftig.

Gefunden vor dem Belvedere im Vogelsanger Walde auf einem Rasenplatz. Selten.

Nr. 106. *Tricholoma luridum* Schaeffer. Schmutzig-gelber Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, gelbgrau, mit weißem Rande. Später ausgebreitet, wenig gebuckelt, zuletzt etwas in der Mitte niedergedrückt, meistens 5 bis 7, aber auch bis 13 cm breit, ockergelb. Mitte gelbgrau oder olivenbraun oder auch dunkler umbrabraun. Hutfleisch 5 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, breit angewachsen oder auch etwas am Stiele ausgebuchtet und mit einem Zähnchen herablaufend, 5 bis 10 mm breit, dünn, weiß, im Alter vergilbend. Sporen rund, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 6 bis 12 cm und darüber lang, 1 bis 3 cm breit, kahl, weiß, innen voll. Stielfleisch weiß, fest. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Auf dem Boden in unseren Laub- und Nadelwäldern bei Vogelsang, Dambitzen und im Pfarrwalde häufig, auf Stubben, oft in dichten Büscheln wachsend. Die anfangs glatte Hutoberhaut ist später oft in eingewachsene fädige Flocken zerspalten.

Nr. 107. *Tricholoma humilis* Fries. Niedriger Ritterling. — Hut flach gewölbt, später ausgebreitet, breit gebuckelt, zuletzt eben 6 bis 11 cm breit, umbrabraun oder dunkel graugelbbraun. Rand ockergelblich. Oberfläche staubig-mehlig. Hutfleisch in Stielnähe 8 bis 15 mm dick, nach dem Rande schnell dünner werdend, weißlich, im Alter ockergelblich. Lamellen angewachsen, sehr gedrängt, weißlich bald ockergelbgrau, 5 bis 10 mm breit. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 6 μ breit. Stiel 3 bis 6 cm lang, 7 bis 15 mm breit, zylindrisch, ockergelb-grau, mehlig-flockig, anfangs voll, im Alter etwas hohl. Fleisch weiß, später ockergelb. Geschmack milde. Eßbar.

Im Grase an Wegrändern, auf Brachäckern und Weideländereien nicht selten.

C. Hut grau.

Nr. 108. *Tricholoma putidum* Fries. Bepuderter Ritterling. — Hut anfangs halbkuglig, dann ausgebreitet, flach aber breit gebuckelt, 3 bis 8 cm breit, gelblich-grau, am Rande weißlich, oder auch am Rande aschgrau, in der Mitte graubräunlich, kahl, glatt. Hutfleisch gewöhnlich 3 bis 5, aber auch bis 10 mm dick, weiß. Lamellen am Stiele buchtig, verschmälert, angeheftet, gedrängt, bauchig, 8 bis 10 mm breit, weißlich, dünn, zäh, biegsam, durch Druck rußfarbig werdend, im Alter auch grau. Sporen rundlich-elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 4 bis 5 μ breit, einige auch rund und 4 μ im Durchmesser. Stiel 3 bis 6 cm lang, 6 bis 10 mm breit, kegelförmig, unten gewöhnlich keulig verdickt, aschgrau oder gelblich-grau, weiß-pudrig bemehlt, am Grunde faserig. Geruch ranzig, mehlartig.

Gefunden unter Rottannen im Vogelsanger Walde.

Nr. 109. *Tricholoma patulum* Fries. Ausgebreiteter Ritterling. — Hut anfangs halbkreisförmig gewölbt, oben platt, später ausgebreitet, eben oder in der Mitte etwas eingedrückt, gelblich-grau, glatt, kahl. Fleisch 5 bis 10 mm, oft auch bis 15 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt angewachsen, 4 bis 8 mm breit. Schneide breit wellig-gezähnelt. Farbe weiß, von der Schneide nach innen zu allmählig grau werdend. Sporen rund, 4 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 4 bis 8 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, zart weiß, faserig, innen voll. Fleisch weiß, ohne besonderen Geruch und Geschmack. Eßbar.

Unter Buchen im Wäldchen bei Dambitzen.

Nr. 110. *Tricholoma macrourum* Scopoli 1772: *Tricholoma macrorhizum* Lasch. Wurzel-Ritterling. — Hut anfangs halbkreisförmig gewölbt oder auch glockenförmig, dann ausgebreitet, in der Mitte gebuckelt, 3 bis 9 cm breit, feucht, wenig klebrig. Oberhaut zäh, knorplig, strahlig-runzlig, am Rande unter der Lupe zart filzig, blaß-gelblich-grau, in der Mitte etwas dunkler. Hutfleisch weiß, 3 bis 5 mm breit. Lamellen entfernt, am Stiel etwas buchtig verschmälert angewachsen, weiß. Schneide später wenig gelblich-grau und flach wellig-gezähnelt. Sporen weiß, elliptisch, 8 bis 12 μ lang, 6 bis 7 μ breit. Stiel 4 bis 9 cm lang, 5 bis 10 mm breit, schwach bereift, weiß, später grau, längsstreifig, zylindrisch, unten mit zugespitztem Ende in der Erde wurzelnd, voll.

Gefunden unter Buchen in der Nähe von Talsicht im Vogelsanger Walde. Selten. Das weiße Fleisch schmeckt zwar milde, ist aber zäh und zum Essen darum wenig geeignet.

Nr. 111. *Tricholoma Pes Caprae* Fries. Ziegenfuß-Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, gebuckelt, kahl, gelbgrau, in der Mitte dunkler, rehbraun. Hutfleisch 3 bis 4 mm breit, weiß. Lamellen entfernt, am Stiel buchtig, verschmälert angewachsen, 1 cm breit, weiß, später wenig gelblich werdend. Schneide gezähnelt. Sporen elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 4 μ breit. Stiel 7 cm lang, 10 bis 12 mm breit, kahl, weiß, zylindrisch,

ganz unten knollig verbreitert und über der Knolle eingeschnürt. Diese untere Stielform hat wohl zum Namen „Ziegenfuß“ Veranlassung gegeben.

Gefunden an Waldrändern bei Vogelsang. Eßbar.

Nr. 112. *Tricholoma hordum* Fries. Horden-Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig ausgebreitet, wenig gebuckelt, gelblich-grau, am Rande weißlich, trocken, rissig. Oberfläche seidig-fädig. Hutfleisch 1 bis 2 mm breit, weiß. Lamellen am Stiele buchtig, verschmälert angewachsen, entfernt, weiß, 8 mm breit. Schneide flach gezähnelt. Sporen rund, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 6 bis 7 cm lang, 1 cm breit, nach oben wenig kegelförmig verjüngt, weiß, sehr fein flockig, unten knollig, innen voll, nur ganz oben im Alter hohl. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden unter Rottannen im Vogelsanger Walde.

Nr. 113. *Tricholoma atrocinerea* Persoon. Schwarzgrauer Ritterling. — Hut anfangs niedrig glockenförmig, dann ausgebreitet gebuckelt, bis 6 cm breit, aschgrau, in der Mitte fein schwärzlich-streifig, am Rande weißlich, kahl, etwas rinnig. Fleisch 3 mm breit, weiß, unter der Hutoberhaut aschgrau. Lamellen entfernt, am Stiele buchtig, verschmälert mit einem Zähnchen herablaufend, bauchig, 6 bis 8 mm breit, weiß, von der Schneide nach oben hin allmählig aschgrau werdend. Sporen elliptisch, weiß, 7 μ lang, 4 μ breit. Stiel 5 cm lang, 8 mm breit, zylindrisch weiß, oben bemehlt, in der Mitte und unten faserig, innen voll. Fleisch weiß oder blaßaschgrau. Eßbar.

Gefunden im Moos; unter Rottannen bei Vogelsang selten. Wahrscheinlich oft übersehen und mit *Tr. terreum* verwechselt, von dem der Pilz sich durch den glattern Hut und die länglich-elliptischen, nicht rundlichen, sechseckigen Sporen unterscheidet.

Nr. 114. *Tricholoma tigrinum* Schaeffer. Getigerter Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, dann ausgebreitet, wenig gebuckelt, flach oder etwas eingedrückt, 7 bis 11 cm breit, auf weißlichem Grunde gelblich-grau und schwärzlich-schuppig und flockig. Hutrand umgerollt und oft rissig eingeschnitten. Hutfleisch 5 bis 8 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, am Stiele buchtig, mit einem Zähnchen angeheftet, bauchig, 5 bis 10 mm breit, weiß. Schneide glatt, nicht scharf, sondern etwas dick. Sporen elliptisch, 7 bis 8 μ lang, 5 bis 6 μ breit, einige fast kuglig, 6 μ lang, 5 μ breit. Stiel 4 bis 6 cm lang, 1 bis 2 cm breit, nach oben kegelförmig verjüngt, unten keulig, weiß, fein längsstreifig, fast glatt, innen voll. Fleisch weiß, etwas zäh. Eßbar.

Gefunden am Rande des Tannengrundes bei Panklau.

Nr. 115. *Tricholoma terreum* Schaeffer. Erd-Ritterling, Mäuse-Ritterling. — Hut anfangs meistens halbkuglig gewölbt, seltener glockenförmig, oben wenig gebuckelt, ausgebreitet, in der Mitte mit kleinem Höcker, gewöhnlich 4 bis 6, aber auch bis 9 cm breit, aschgrau, schwärzlichflockig, kleinschuppig. Hutmitte oft etwas bräunlich, ganz am Rande weißlich. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß, weich, brüchig. Lamellen entfernt, am Stiele

ausgebuchtet, angeheftet, mit einem Zähnchen herablaufend, weiß, später blaßgrau, 5 bis 10 mm breit. Schneide oft gelbfleckig. Sporen rundlich-eckig, 4 bis 5 μ im Durchmesser, einige auch elliptisch, 5 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 3 bis 5 cm lang, 5 bis 15 mm breit, zylindrisch, weiß, angedrückt faserig, innen voll. Fleisch weiß, sehr brüchig. Eßbar.

Unter Rottannen im Vogelsanger Walde herdenweise.

Nr. 116. *Tricholoma gausapatum* Fries. Zottiger Ritterling. — Hut anfangs niedrig-glockenförmig, dann ausgebreitet, schwach gebuckelt, 4 bis 9 cm breit, oft verbogen und geschweift, aschgrau, schwärzlich-flockig. Hutrand anfangs stark eingerollt und zottig, weiß-flockig, wollig. Diese Wolle bleibt später eine Zeitlang oben am Stiele ringförmig zurück. Hutfleisch 5 bis 10 cm dick, weiß oder weißlich-aschgrau. Lamellen am Stiele ausgebuchtet, oft auch ganz breit angewachsen, nur mäßig entfernt, weiß oder aschgrau. Schneide oft orangegelb oder bräunlich gesprenkelt, fein gezähnelt. Sporen elliptisch, 4 bis 6 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 4 bis 10 cm lang, 8 bis 15 mm breit, zylindrisch, meist etwas gebogen, ganz oben mit verschwindender Wolle bekleidet, unten faserig, weiß, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

An grasigen Stellen im Hommeltal unter Erlen öfters, wird aber gewöhnlich mit *T. terreum* verwechselt, von dem er sich durch den in der Jugend wolligen Ring und später ganz sicher nur durch die viel kleineren, nicht rundlichen, sondern länglich-elliptischen Sporen unterscheidet.

Nr. 117. *Tricholoma urbum* Fries. Städtischer Ritterling. — Hut anfangs halbkuglig oder auch glockenförmig, dann ausgebreitet, flach und breit gebuckelt, 4 bis 7 cm breit, feucht, kahl, Hutmitte bräunlich-grau, schwärzlich-streifig, am Rande heller, gelblich-grau, glatt. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß, zäh. Lamellen hinten ausgebuchtet, verschmälert angewachsen, gedrängt, dick, zäh, 3 bis 8 mm breit, weiß. Sporen weiß, rund, 4 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 3 bis 6 cm lang, 8 bis 15 cm breit, zylindrisch, unten meistens verdickt, weiß bemehlt, voll, Fleisch weiß, sehr zäh.

Gefunden in Seitenstraßen der Stadt Elbing am Grunde von Lindenbäumen, zwischen den Steinen.

Nr. 118. *Tricholoma melaleucum* Persoon. Schwärzlich-weißer Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, dann ausgebreitet, etwas gebuckelt, schwärzlich-grau, am Rande auch weißlich, 4 bis 7 cm breit. Hutfleisch dünn, nur 3 bis 5 mm dick, weiß, später vergilbend. Hutoberfläche feucht, kahl. Lamellen verschmälert, aber oft auch breit angewachsen, sogar etwas herablaufend, gedrängt, grau. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 6 μ breit. Stiel 2 bis 4 cm lang, 6 bis 10 mm breit, zylindrisch, meistens nach oben etwas verjüngt oder unten keulig, weiß oder gelbgrau-bräunlich, fein faserig-streifig, innen voll. Fleisch weiß, bald grau oder blaßgelb-rötlich. Jung eßbar.

Auf humosem Boden in Wäldern, an Wegen und auf Grasplätzen sehr gemein.

Außer der Hauptart kann man noch deutlich vier verschiedene Spielarten unterscheiden, die von den ersten Autoren als selbständige Arten aufgestellt worden sind, aber mit der Hauptart Hut- und Stielbekleidung und Form, Hutfleischdicke, Stiel- und Fleischfarbe und Festigkeit, Lamellenentfernung und Sporenform und Größe gemeinsam haben. Außerdem gehen die 5 Spielarten so sehr ineinander über, daß die Grenzen gar nicht scharf gezogen werden können.

1. Var. *brevipes* Bulliard 1790 als Art Kurzstieliger Ritterling. — Hut 6 bis 11 cm breit, dunkelbraun-violett, oder umbrabraun-schwärzlich. Hutfleisch dünn, gelbbräunlich. Lamellen gelbbraun auch aschgrau. Stiel braun wie der Hut, 2 cm lang, 1 cm breit. Auf leichtem Boden zwischen Kartoffelstauden habe ich Exemplare mit 1 cm langem und dickem Stiele gefunden, aber im Grase an Waldrändern wird der Stiel auch 4 cm lang, oft länger als bei der Hauptart und 1 cm dick. Er verdient dann den Namen „Kurzstieliger" nicht mehr.

2. Var. *porphyroleucum* Bulliard. Hellporphyrbrauner Ritterling. — Hut 4 bis 7 cm breit, rötlich-braun. Lamellen weiß, bald ockergelb werdend. Stiel 6 bis 10 cm lang, 6 bis 8 mm dick, ockergelb, seltener grau. So gefunden im hohen Grase an flachen Stellen der Nehrung bei Kahlberg in der Globb, auch im Hommeltal bei Vogelsang auf schwarzer Erde zwischen Erlen.

3. Var. *polileucum* Fries. Bleigrauglänzender Ritterling. — Hut bis 5 cm breit, bleigrau. Lamellen weiß. Stiel 5 cm lang, 6 mm breit, gelbgrau-bräunlich. Bei einer Spielart ist der Hut gelblich-grau, am Rande weiß. Lamellen weiß. Stiel 1 bis 2 cm lang, 1 cm breit, außen und innen weiß. Beide Formen kommen oft vor.

4. Var. *adstringens* Persoon. Schwarzer Ritterling. — Hut 5 bis 7 cm breit, pechschwarz, am Rande etwas heller, dunkel-grauschwarz, etwas glänzend. Lamellen weiß. Stiel gelblich-grau, 5 bis 9 cm lang, bei 5 bis 8 mm Breite. Fleisch weiß, im Alter gelblich-grau. So gefunden im hohen Grase in der Globb, hinter dem Kamel bei Kahlberg auf der Nehrung.

Nr. 119. *Tricholoma portentosum* Fries. Grauer Ritterling. — Hut anfangs halbkuglig, dann gewölbt mit schwachem Buckel, zuletzt ausgebreitet, uneben, schwach höckrig, meistens etwas geschweift und verbogen, 6 bis 8 cm breit, klebrig, schwarzgrau, rußfarbig und schwarz gestreift, grünlich schimmernd, später sehr glatt, seidig glänzend. Hutfleisch 5 bis 8 mm breit, weiß. Lamellen am Stiel buchtig, mit einem Zähnchen angeheftet, bauchig, 1 cm breit, weiß, im Alter mit bläulichem oder grünlichem Anflug, entfernt. Sporen weiß. Die meisten sind 3 bis 5 μ im Durchmesser, wenige 4 bis 6 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 5 bis 10 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, aber auch unten keulig verdickt, seltener auch verjüngt, weiß, kahl, innen voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Unter Nadelbäumen in unseren Wäldern sehr häufig.

Nr. 120. *Tricholoma virgatum* Fries. Gestreifter Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig mit ziemlich spitzem Buckel, ausgebreitet, flach gebuckelt, 5 bis 10 cm breit, ganz trocken, aschgrau, von schwarzen Schüppchen und Linien gestreift, flockig-schuppig, seltener in der Hutmitte auch kahl und schwarzgrau. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß oder blaßgrau. Lamellen mäßig entfernt, am Stiel ausgebuchtet, mit einem Zähnchen herablaufend, verschmälert angewachsen, bauchig 10 bis 12 mm breit, aschgrau. Schneide schwarz gezähnelt. Sporen weiß, meistens rund 5 bis 6 μ im Durchmesser, einige auch länglich elliptisch-rundlich, 6 bis 9 μ lang, 5 bis 7 μ breit. Stiel 5 bis 11 cm lang, 1 bis 2 cm breit, weiß oder wenig graustreifig, angedrückt faserig, voll. Fleisch in der Mitte weiß, nach den Seiten blaßgrau. Eßbar.

In unseren Laub- und Nadelwäldern häufig.

Nr. 121. *Tricholoma murinaceum* Bulliard. Mäusegrauer Ritterling. — Hut anfangs niedrig glockenförmig oder nur flach gewölbt, später ausgebreitet, fast eben, 5 bis 8 cm breit, dunkelgrau, schwärzlich-schuppig, flockig und gestreift. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß oder blaßgrau. Lamellen aschgrau, 5 bis 10 mm breit. Schneide schwarz gefleckt. Sporen rund, 3 bis 4 μ im Durchmesser. Stiel 5 cm lang, 1 bis 2 cm breit, aschgrau mit schwarzen Flocken bekleidet, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden unter Buchen im Dambitzer Wäldchen bei Elbing. Von den ähnlichen *T. terreum*, *T. virgatum* und *T. portentosum* am leichtesten durch den auf aschgrauem Grunde schwärzlich-beflockten Stiel zu unterscheiden.

D. **Hut grünlich.**

Nr. 122. *Tricholoma saponaceum* Fries. Seifen-Ritterling. — Hut anfangs flach gewölbt, seltener glockenförmig, abgeflacht ausgebreitet, 6 bis 12 cm breit. Oberfläche kahl, seltener und im Alter in kleine Schuppen zerspalten. Farbe sehr verschieden, häufig graugrünlich oder aschgrau-bräunlich. Rand ockergelb oder weiß, seltener aschgrau, Rand weiß, noch seltener weiß mit blaß-ockergelber Mitte. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen entfernt, breit angewachsen, linealisch oder auch am Stiele buchtig, verschmälert und mit einem Zähnchen angewachsen und dann bauchig, 6 bis 15 mm breit, weiß, seltener blaß-gelblich. Sporen rund, 4 μ im Durchmesser. Stiel 5 bis 12 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, oft gebogen. Bei den Spielarten mit weißem, gelbem und bräunlichem Hute kahl und weiß oder teilweise auch ockergelblich und blaß-bräunlich. Bei den grünlich-grauen Spielarten weiß, auch blaß-grünlich, von schwärzlich angedrückten Flocken schuppig, innen voll. Fleisch weiß. Geruch seifenartig. Eßbar.

In allen unseren Laub- und Nadelwäldern sehr gemein und von allen anderen Arten am leichtesten durch den Seifengeruch zu unterscheiden.

E. **Hutfleisch rötlich.**

Nr. 123. *Tricholoma carneolum* Fries. Fleischrötlicher Ritterling. — Hut anfangs halbkuglig oder auch glockenförmig, später schwach

gewölbt ausgebreitet, 2 bis 3 cm breit, kahl, matt, unter der Lupe fein körnelig, lebhaft fleischrot oder lila, später verbleichend und am Rande weißlich. Hutfleisch 3 mm breit, weiß. Lamellen breit angewachsen, sehr dicht stehend, weiß. Sporen elliptisch, weiß, 4 bis 5 μ lang, 3 μ breit. Stiel 3 bis 4 cm lang, 2 bis 3 mm breit, zylindrisch, fleischfarbig, kahl, an der Spitze weißlich bereift, am Grunde weiß-filzig, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden im Vogelsanger Walde unter Rottannen. Selten.

F. **Hut violett.**

Nr. 124. *Tricholoma nudum* Bulliard. Kahler Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, später flach, eben oder in der Mitte wenig eingedrückt, 6 bis 10 cm breit, matt, kahl, anfangs rötlich-grauviolett, später stark verblassend, fast weißlich, nur schwach violett angehaucht. Hutrand stark eingebogen, dünn. Hutfleisch in Stielnähe 5 bis 10, oft auch 15 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, angewachsen, etwas herablaufend, nur 5 mm breit, blaßviolett, später vergilbend. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 μ breit. Stiel 4 bis 5 cm lang, 10 bis 15 mm breit, blaß-weißlich- oder gelblich-violett, schwach bemehlt, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden unter Kiefern im Grase am Rande des Fichtenwaldes am Wege nach Röbern hinter Pankritz-Kolonie und am Rande der Vogelsanger Tannenschonung am Wessler Feld. Selten.

Nr. 125. *Tricholoma bicolor* Persoon 1801. Zweifarbiger Ritterling. — *Tricholoma personatum* Fries. Masken-Ritterling. — Im frischen, jugendlichen Zustande ist der Pilz innen und außen blauviolett, später verblassend und schmutzig-bräunlich. Hut anfangs flach gewölbt mit stark über die Lamellen hinaus eingerolltem Rande, später flach, 6 bis 13 cm breit. Oberfläche matt, unter der Lupe sehr schwach filzig-flaumig. Die blauviolette Farbe geht zunächst in der Hutmitte in eine graubraune über. Der Rand wird zuletzt hell-aschgrau. Hutfleisch 8 bis 15 mm breit, anfangs blauviolett, später in der Mitte weißlich. Lamellen gedrängt, 5 bis 7 mm breit, am Stiele abgerundet angeheftet, im Alter schmutzig-fleischfarbig. Sporen weiß, elliptisch, 5 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel zylindrisch, am Grunde keulig verdickt oder knollig, 5 bis 10 cm lang, 1 bis 2 cm breit, lila, mehlig bereift, am Grunde weißlich-zottig, voll. Fleisch lila, in der Mitte weißlich. Eßbar.

Im Herbst unter Tannen und Kiefern herdenweise.

Nr. 126. *Tricholoma jonides* Bulliard. Violetter Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, stumpf gebuckelt, hygrophan, kahl, glatt, anfangs grauviolett, später in der Mitte bräunlich werdend, am Rande aschgrau, oft auch rötlich. Hutfleisch 3 bis 5 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, am Stiel verschmälert, mit einem herablaufenden Zahn angeheftet, weißlich, dann aschgrau werdend. Sporen elliptisch, 3 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Stiel 4 bis 6 cm lang, meistens 5 mm, selten 10 mm breit, zylindrisch, faserig, blaß-blauviolett, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Gefunden am Waldrande zwischen Wessler Feld und Vogelsang auf schwarzerdigem Boden und auf faulendem Kartoffelkrauthaufen und auf Schuttplätzen an Häusern in Kahlberg auf der Nehrung. Nicht häufig.

Nr. 127. *Tricholoma sordidum* Schumacher. Schmutziger Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, breit gewölbt, später ausgebreitet, flach oder niedergedrückt, etwas gebuckelt und wellig, hygrophan, in der Jugend violett, später schmutzig-aschgraubraun oder dunkelbraun-grau. Hutfleisch 1 cm dick, weißlich. Lamellen mäßig gedrängt, angeheftet, bauchig, 5 bis 6 mm breit, grauviolett. Sporen weiß, elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 4 cm lang, 1 cm breit, oben weiß, unten blaß-bräunlich, voll. Stielfleisch oben weiß, unten wenig bräunlich. Eßbar.

Gefunden auf den Dünen zwischen Zoppot und Glettkau.

G. **Hut braun.**

Nr. 128. *Tricholoma graveolens* Persoon. Mai-Ritterling. — Hut anfangs breit glockenförmig oder halbkuglig gewölbt mit kleinem Buckel, später ausgebreitet, wenig gebuckelt, 3 bis 5 cm breit. Hutmitte gelbrotbräunlich, nach dem Rande fleischrötlich, am Rande weiß, kahl, etwas grubigfurchig. Hutfleisch 2 mm breit, weiß. Lamellen sehr gedrängt, angeheftet, 3 bis 4 mm breit, weiß, bei Verletzungen leicht bräunlich werdend. Sporen weiß, elliptisch, 6 μ lang, 4 μ breit. Stiel 4 μ lang, 5 mm breit, zylindrisch, weiß, gelblich gefleckt, zart-faserig, voll. Fleisch weiß. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Gefunden auf Grasplätzen und Feldrändern. Nicht häufig.

Nr. 129. *Tricholoma cunceifolium* Fries. Keilblättriger Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, wenig hoch, aber breit gebuckelt, 3 bis 5 cm breit. Hutfarbe gelbgraubraun, das Zentrum oft rotbraun, glatt, fein seidig, am Rande zart-filzig, oft eingerissen, zerschlitzt. Hutfleisch 2 bis 3 mm breit, weiß. Lamellen angewachsen, linealisch, am Stiel wenig gebuchtet, 4 bis 5 mm breit, weiß. Schneide fein gezähnelt. Sporen rundlich 4 bis 5 μ im Durchmesser. Stiel 4 bis 6 cm lang, 5 bis 7 mm breit, zylindrisch, weiß, kahl, fein längsrinnig-grubig, voll, nur im Alter hohl. Fleisch weiß. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Unter Rottannen bei Vogelsang. Nicht häufig.

Nr. 130. *Tricholoma pessundatum* Fries. Zäpfchen-Ritterling. — Hut glockenförmig, seltener nur flach gewölbt, später ausgebreitet, breit gebuckelt, lebhaft gelbbraun, am Rande weißlich, klebrig, nur im Buckel glatt, sonst überall, besonders am Rande mit weißen, flockigen Schüppchen bedeckt. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weiß. Lamellen am Stiele ausgebuchtet, verschmälert angewachsen oder angeheftet, weiß, später blaß-gelbbräunlich, fleckig, mit etwas gezähnelter Schneide, 5 bis 10 mm breit. Sporen weiß elliptisch, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 5 μ breit. Stiel 6 bis 12 cm lang, 10 bis 15 cm

breit, zylindrisch, weiß, stark fädig, faserig, am Grunde mit großer, breiter Knolle. Geruch nach Mehl. Eßbar.

Unter Kiefern und Rottannen bei Elbing.

Nr. 131. *Tricholoma Georgii* Clusius. Georgs Ritterling. — Hut anfangs meistens flach gewölbt, selten niedrig glockenförmig, später ausgebreitet, schwach gebuckelt oder flach, 6 bis 9 cm breit, in der Mitte gelbbräunlich, oft auch nur ockergelb, am Rande weiß. Oberfläche schwach bemehlt, matt. Hutfleisch 5 bis 10 mm breit, weiß. Lamellen sehr gedrängt, angeheftet, schmal, nur 3 bis 5 mm breit, weiß. Schneide ausgerandet gezähnelt. Sporen weiß, elliptisch, 3 bis 5 μ breit, 2 bis 3 μ breit. Stiel 4 bis 12 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, selten unten keulig verdickt oder auch spindelförmig verjüngt, weiß, oben mehlig-flockig, unten flockig-faserig, voll. Fleisch weiß. Geruch nach Mehl. Eßbar.

In Laub- und Nadelwäldern bei Elbing sehr häufig.

Nr. 132. *Tricholoma grammopodium* Bulliard. Eingegrabener Ritterling. — Hut glockenförmig, dann ausgebreitet, flach, etwas gebuckelt, 6 bis 10 cm breit, lebhaft gelblich, rotbraun, in der Mitte mehr rötlich, am Rande mehr gelblich, feucht, kahl, glatt. Hutfleisch 8 bis 10 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, angewachsen, 4 bis 8 mm breit, weiß. Sporen weiß, elliptisch, 6 bis 7 μ lang, 3 bis 4 μ breit. Stiel 7 bis 11 cm lang, 5 bis 10 cm breit, nach oben etwas verjüngt, kahl, nur sehr fein längsfaserig, voll. Fleisch weiß, ohne besonderen Geruch und Geschmack. Eßbar.

Gefunden an flachen, grasigen Stellen auf der Nehrung nordöstlich von Kahlberg öfters.

Nr. 133. *Tricholoma striatum* Schaeffer 1762. Gefurchter Ritterling. — *Tricholoma albobrunneum* Persoon 1801. Weißbrauner Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, dann ausgebreitet, flach, 7 bis 10 cm breit, klebrig, zart faserig-streifig, rotbraun, kastanienbraun, in der Mitte dunkler und körnelig. Hutrand fein filzig und oft furchig-runzlig. Hutfleisch 8 bis 10 mm breit. Sporen rundlich-elliptisch, 4 μ lang, 3 μ breit. Stiel 4 bis 10 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, oft nach oben verjüngt, fein seidig-längsfaserig, weiß, im Alter am Grunde vergilbend, voll. Fleisch weiß. Eßbar.

Unter Nadelbäumen in unsern Wäldern häufig.

Nr. 134. *Tricholoma trichopus.* Albertini et Schweinitz 1805. Faserstieliger Ritterling. — *Tricholoma flavobruneum* Fries 1818. Gelbbrauner Ritterling. — Hut glockenförmig, ausgebreitet mit flachem Buckel, 7 bis 9 cm breit, klebrig, faserig-gestreift, glänzend rotbraun, in der Mitte dunkler als am Rande, im Alter klein-schuppig. Hutfleisch bis 1 cm dick, weißlich. Lamellen sehr gedrängt, angewachsen herablaufend, schmal, 5 mm breit, zitronengelb. Sporen weiß, rundlich-sechseckig, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 5 bis 10 cm lang, 1 bis 2 cm breit, zylindrisch, oft kegel-

förmig nach oben, oder auch beidendig verjüngt, oben zitronengelb, kahl, unten ockergelb, längsfaserig, innen etwas hohl. Fleisch ockergelb. Eßbar.

In unseren Nadelwäldern sehr häufig.

Nr. 135. *Tricholoma imbricatum* Fries. Dachziegliger Ritterling. — Hut anfangs meistens halbkuglig, öfters glockenförmig, seltner spitz kegelförmig, später ausgebreitet, breit gebuckelt, 7 bis 15 cm breit, braunrot mit eingewachsenen, angedrückten dunkleren Schüppchen bekleidet. Rand anfangs eingerollt, flockig. Hutfleisch 10 bis 15 mm dick, weiß. Lamellen sehr gedrängt, breit angewachsen, linealisch, 5 bis 7 mm breit, oft auch am Stiele buchtig und dann verschmälert angewachsen, bauchig und bis 15 mm breit, weiß, später rötlich gesprenkelt. Sporen weiß, rundlich-elliptisch, 5 bis 6 μ lang, 3 bis 5 μ breit. Stiel 7 bis 10 cm lang, zylindrisch, oft in der Mitte bauchig, 1 bis 2 cm breit, nicht selten mit langem, wurzelartig verjüngtem Ende in der Erde wurzelnd, oben weiß und bemehlt oder weiß punktiert, unten blaß-bräunlich, innen voll. Fleisch weiß, im Alter rötlich werdend. Eßbar.

In den Nadelwäldern bei Elbing sehr häufig.

H. **Hut rot.**

Nr. 136. *Tricholoma rutilans* Schaeffer. Rötlicher Ritterling. — Hut anfangs flach gewölbt, seltener glockenförmig, später ausgebreitet, wenig gebuckelt oder auch eben, 5 bis 10 cm breit. Anfangs auf gelbem Grunde mit dichtem, purpurrotem Filz bedeckt, später heller, filzig-ziegelrotschuppig. Hutfleisch 5 bis 10 mm dick, weißlich-ockergelb. Lamellen gedrängt, goldgelb, am Stiele buchtig, angewachsen, 5 bis 7 mm breit. Schneide fein, filzig-zottig verdickt. Sporen länglich-sechseckig, 6 bis 8 μ lang, 4 bis 5 μ breit, auch rundlich-eckig und dann 5 μ im Durchmesser. Stiel 5 bis 9 cm lang, 8 bis 15 mm breit, zylindrisch, meistens nach oben etwas verjüngt, hellgelb, orangegelb und ziegelrötlich oder auch purpurrötlich, filzig-schuppig, voll. Fleisch weißlich oder ockergelblich. Geruch und Geschmack etwas harzig.

In unseren Wäldern am Grunde alter Stämme sehr häufig.

Nr. 137. *Tricholoma vaccinum* Persoon. Kuh-Ritterling. — Hut anfangs glockenförmig, ausgebreitet flach, 5 bis 8 cm breit, trocken, flockig-schuppig, rot. Rand stark filzig, eingerollt. Hutfleisch 5 bis 8 mm breit. Lamellen mäßig gedrängt, hinten ausgebuchtet und mit einem Zähnchen angeheftet, weiß, später rötlich gefleckt. Sporen weiß, sechseckig, 5 bis 6 μ im Durchmesser. Stiel 5 bis 7 cm lang, 5 bis 10, seltener auch bis 20 mm breit, zylindrisch, seltener bauchig oder auch nach unten verjüngt, ziegelrot, stark faserig-fädig, innen voll, seltner hohl werdend. Stielfleisch rötlich, etwas zäh, aber genießbar.

Unter Rottannen im Vogelsanger Walde im Spätherbst sehr häufig.

Nr. 138. *Tricholoma ustale* Fries. Brandiger Ritterling. — Hut anfangs meistens flach gewölbt, seltner breit kegelförmig, später ausgebreitet eben oder nur sehr wenig gebuckelt, 5 bis 10 cm breit, etwas klebrig, kahl,

trocken, matt, karminrot oder kirschrot. Hutfleisch meistens 5, selten bis 10 mm breit, weiß. Lamellen gedrängt, am Stiele buchtig, angeheftet, 5 bis 8 mm breit, weiß, später oder auch schon durch Druck braunrot-fleckig werdend. Schneide ausgerandet, gesägt. Sporen länglich-sechseckig, 5 bis 7 μ lang, 5 bis 6 μ breit, viele auch rundlich-eckig, 5 μ im Durchmesser. Stiel 4 bis 6 cm lang, 1 bis 1,5 cm dick, zylindrisch, weiß, bei Berührung und besonders am Grunde bräunlich-gefleckt, seidig-faserig, nur oben kahl, innen voll, in der Mitte weich schwammig, weiß. Geruch stark nach Mehl. Eßbar.

Unter Rottannen vor dem Belvedere im Vogelsanger Walde häufig.

Nr. 139. *Tricholoma sudum* Fries. Schweißiger Ritterling. — Hut anfangs gewölbt, dann ausgebreitet, gebuckelt, 6 bis 7 cm breit, in der Mitte grau- oder graubraun-rötlich auf karminrotem Grunde, flockig, rissig, schuppig. Rand mehr karminrot. Hutfleisch 5 mm breit, weißlich-grau, dann rötlich. Lamellen mäßig entfernt, am Stiele buchtig, angeheftet, auch schmal angewachsen, 5 bis 8 mm breit, anfangs weißlich-grau, bald ziegelrot, auch karminrot. Sporen weiß, rund, 2 bis 3 μ im Durchmesser. Stiel 5 bis 8 cm lang, 1 cm breit, zylindrisch, karminrot, am Grunde weißlich, faserig-streifig, innen voll, im Alter hohl, anfangs weißlich-grau, dann karminrot.

Gefunden am Waldrande bei Dambitzen unter Buchen. Selten. Der Pilz hat große Ähnlichkeit mit *T. vaccinum*. Er unterscheidet sich durch die graubräunlichen Hutschuppen, den fehlenden flockigen Rand und die kleineren und runden, nicht eckigen Sporen.

Register.

Gattung *Pleurotus* Fries. Seitling. Drehling.

Albertini	Nr.	5	*perpusillus*	Nr.	140
corticatus	„	14	*petaloides*	„	15
decorus	„	11	*porrigens*	„	1
dimidiatus	„	4	*pulmonarius*	„	19
dryinus	„	4	*salignus*	„	20
Eryngii	„	17	*sapidus*	„	6
Lepiota	„	5	*serotinus*	„	10
lignatilis	„	12	*spodoleucus*	„	3
limpidus	„	2	*striatulus*	„	7
mitis	„	8	*subpalmatus*	„	16
nidulans	„	9	*ulmarius*	„	13
ostreatus	„	18			

Deutsche Namen.

Albertinis Seitling	Nr.	5	Austern-Seitling	Nr.	18
Ausgestreckter Seitling	„	1	Eichen-Seitling	„	4

Flachhandförmiger Seitling	Nr.	16	Rindiger Seitling	Nr.	14
Geschmackvoller Seitling	„	6	Sanfter Seitling	„	8
Gestreifter Seitling	„	7	Schirm-Seitling	„	5
Halbierter Seitling	„	4	Schwärzlich-weißer Seitling	„	3
Holz-Seitling	„	12	Spatel-Seitling	„	15
Klarer Seitling	„	2	Spätzeitiger Seitling	„	10
Kleiner Seitling	„	140	Ulmen-Seitling	„	13
Lungen-Seitling	„	19	Weiden-Seitling	„	20
Männertreu-Seitling	„	17	Zierlicher Seitling	„	11
Nistender Seitling	„	9			

Gattung *Mycena* Fries. Helmling.

aetites	Nr.	46	*laevigata*	Nr.	31
alcalina	„	22	*lineata*	„	27
atroalba	„	30	*luteoalba*	„	26
atroclanea	„	52	*metata*	„	31
atrocyanea	„	35	*nana*	„	28
chelidonia	„	38	*pelliculosa*	„	51
citrinella	„	37	*polygramma*	„	45
cohaerens	„	42	*pumila*	„	26
crocata	„	29	*pura*	„	21
cruenta	„	49	*rhaeborhiza*	„	50
echinipes	„	24	*rosea*	„	21
elegans	„	40	*rusella*	„	53
excisa	„	47	*rugosa*	„	44
epipterigia	„	39	*sanguinolenta*	„	54
flavoalba	„	26	*stannea*	„	34
galericulata	„	48	*stylobates*	„	25
galopus	„	34	*tenerissima*	„	23
hiemalis	„	141	*tintinabula*	„	43
inclinata	„	41	*vitilis*	„	36
lactea	„	28	*vulgaris*	„	32
lactescens	„	34			

Deutsche Namen.

Adler-Helmling	Nr.	46	Glatter Helmling	Nr.	31
Blut-Helmling	„	54	Glöckchen-Helmling	„	43
Blutender Helmling	„	49	Goldgelblich-weißer Helmling	„	26
Eingeschnittener Helmling	„	47	Häutiger Helmling	„	51
Gelblich-weißer Helmling	„	26	Igel-Helmling	„	24
Gelbstieliger Helmling	„	39	Kegliger Helmling	„	31
Geneigter Helmling	„	41	Laugen-Helmling	„	22
Gewöhnlicher Helmling	„	32	Liniierter Helmling	„	27

Milchender Helmling . . Nr. 34
Milchweißer Helmling . . „ 28
Mützen-Helmling . . . . „ 48
Niedlicher Helmling . . . „ 26
Reiner Helmling . . . . „ 21
Rillstieliger Helmling . . „ 45
Rötlicher Helmling . . . „ 53
Rosen-Helmling . . . . „ 21
Runzliger Helmling . . . „ 44
Säulenfüßiger Helmling . „ 25
Safran-Helmling . . . . „ 29
Schöllkraut-Helmling . . „ 38
Schwarzbüschliger Helmling Nr. 52
Schwarzbläulicher Helmling „ 35
Schwärzlich-weißer Helmling „ 30
Schweifwurzliger Helmling „ 50
Starrer Helmling . . . . „ 42
Winterlicher Helmling . . „ 141
Zäher Helmling . . . . „ 36
Zartester Helmling . . . „ 23
Zierlicher Helmling . . . „ 40
Zinnfarbiger Helmling . . „ 33
Zitronen-Helmling . . . „ 37
Zwerg-Helmling . . . . „ 28

Gattung *Omphalia* Fries. Nabling.

campanella . . . . . Nr. 58
Fibula . . . . . „ 59
fragilis . . . . . „ 58
glaucophylla . . . . . „ 69
grisea . . . . . „ 68
hydrogramma . . . . . „ 61
integrella . . . . . „ 55
leucophylla . . . . . „ 66
nigro-grisella . . . . . „ 67
oniscus . . . . . „ 63
picta . . . . . Nr. 57
pyxidata . . . . . „ 60
reclinis . . . . . „ 64
rustica . . . . . „ 67
setipes . . . . . „ 65
stellata . . . . . „ 56
Swartzii . . . . . „ 71
umbilicata . . . . . „ 62
umbratilis . . . . . „ 70

Deutsche Namen.

Assel-Nabling . . . . . Nr. 63
Becher-Nabling . . . . „ 60
Bemalter Nabling . . . . „ 57
Borsten-Nabling . . . . „ 65
Echter Nabling . . . . „ 62
Gebrechlicher Nabling . . „ 58
Glöckchen-Nabling . . . „ 58
Graublättriger Nabling . . „ 69
Grauer Nabling . . . . „ 68
Heftel-Nabling . . . . Nr. 59
Schattenliebender Nabling „ 70
Schwarzgrauer Nabling . „ 67
Stern-Nabling . . . . . „ 56
Swartzens Nabling . . . „ 71
Vollendeter Nabling . . . „ 55
Weißblättriger Nabling . . „ 66
Wellenstieliger Nabling . „ 61
Zurückgeneigter Nabling . „ 64

Gattung *Collybia* Fries. Rübling.

acervata . . . . . Nr. 86
aquosa . . . . . „ 91
butyracea . . . . . „ 79
cirrhata . . . . . „ 73
confluens . . . . . „ 74
conigena . . . . . Nr. 77
contorta . . . . . „ 87
dryophila . . . . . „ 78
elevata . . . . . „ 81
esculenta . . . . . „ 89

fusipes . . . . . Nr. 87
lacerata . . . . . „ 83
laxipes . . . . . „ 75
macroura . . . . . „ 80
maculata . . . . . „ 76
murina . . . . . „ 84
myosura . . . . . „ 89
nitellina . . . . . Nr. 90
oedematopa . . . . . „ 87
radicata . . . . . „ 80
semitalis . . . . . „ 82
tuberosa . . . . . „ 72
velutipes . . . . . „ 85

Deutsche Namen.

Bernstein-Rübling . . . Nr. 92
Butter-Rübling . . . . „ 79
Erhöheter Rübling . . . „ 81
Eßbarer Rübling . . . . „ 89
Fransen-Rübling . . . . „ 73
Gedrehter Spindel-Rübling „ 87
Gefleckter Rübling . . . „ 76
Gehäufter Rübling . . . „ 86
Glänzender Rübling . . . „ 90
Halbknorriger Rübling . . „ 82
Knolliger Rübling . . . „ 72
Mäusegrauer Rübling . . „ 84
Mäuseschwanz-Rübling . . Nr. 88
Sammetfuß-Rübling . . . „ 85
Schlaffer Rübling . . . „ 75
Spindel-Rübling . . . . „ 87
Schwulstiger Spindel-Rübling „ 87
Wald-Rübling . . . . . „ 78
Wässriger Rübling . . . „ 91
Wurzel-Rübling . . . . „ 80
Zapfen-Rübling . . . . „ 77
Zerschlitzter Rübling . . „ 83
Zusammenfließender Rübling „ 74

Gattung *Tricholoma* Fries. Ritterling.

adstringens . . . . . Nr. 118
albellum . . . . . „ 95
albobrunneum . . . . . „ 133
album . . . . . „ 96
atrocinereum . . . . . „ 113
bicolor . . . . . „ 125
brevipes . . . . . „ 118
carneolum . . . . . „ 123
cerinum . . . . . „ 103
chrysenteron . . . . . „ 100
collumbetta . . . . . „ 96
cunceifolium . . . . . „ 129
cylophilum . . . . . „ 94
equestre . . . . . „ 99
flavobrunneum . . . . . „ 134
fucatum . . . . . „ 101
gambosum . . . . . „ 93
gausapatum . . . . . „ 116
Georgii . . . . . „ 131
grammopodium . . . . „ 132
graveolens . . . . . Nr. 128
hordum . . . . . „ 112
humilis . . . . . „ 107
imbricatum . . . . . „ 135
immundum . . . . . „ 104
impolitum . . . . . „ 105
irinum . . . . . „ 94
jonides . . . . . „ 126
luridum . . . . . „ 106
melaleucum . . . . . „ 118
macrorhizum . . . . . „ 110
macrourum . . . . . „ 110
murinaceum . . . . . „ 121
nudum . . . . . „ 124
patulum . . . . . „ 109
personatum . . . . . „ 125
Pes Caprae . . . . . „ 111
pessundatum . . . . . „ 130
polileucum . . . . . „ 118
porphyroleucum . . . . „ 118

portentosum . . . . . Nr. 119
putidum . . . . . „ 108
resplendens . . . . . „ 97
Russula . . . . . „ 102
rutilans . . . . . „ 136
saponaceum . . . . . „ 122
sordidum . . . . . „ 127
striatum . . . . . „ 133
sudum . . . . . „ 139
sulphureum . . . . . Nr. 98
terreum . . . . . „ 115
tigrinum . . . . . „ 114
trichopus . . . . . „ 105
urbum . . . . . „ 117
ustale . . . . . „ 138
vaccinum . . . . . „ 137
virgatum . . . . . „ 120

Deutsche Namen.

Ausgebreiteter Ritterling . Nr. 109
Bepuderter Ritterling . . „ 108
Bleigrauer Ritterling . . „ 118
Brandiger Ritterling . . „ 138
Dachziegliger Ritterling . „ 135
Echter Ritterling . . . . „ 99
Eingegrabener Ritterling . „ 132
Erd-Ritterling . . . . „ 115
Faserstieliger Ritterling . „ 134
Fleischrötlicher Ritterling . „ 123
Gelbgrauer Ritterling . . „ 134
Gefurchter Ritterling . . „ 133
Geschminkter Ritterling . „ 101
Gestreifter Ritterling . . „ 120
Georgs Ritterling . . . „ 131
Glänzender Ritterling . . „ 97
Glanzloser Ritterling . . „ 105
Goldgelber Ritterling . . „ 100
Grauer Ritterling . . . „ 119
Grünling-Ritterling . . . „ 99
Honig-Ritterling . . . . „ 102
Horden-Ritterling . . . „ 112
Huf-Ritterling . . . . „ 93
Kahler Ritterling . . . „ 124
Keilblättriger Ritterling . „ 118
Kuh-Ritterling . . . . „ 137
Kurzstieliger Ritterling . „ 118
Mai-Ritterling . . . . . „ 128
Masken-Ritterling . . . Nr. 125
Mäuse-Ritterling . . . . „ 115
Mäusegrauer Ritterling . . „ 121
Niedriger Ritterling . . . „ 107
Porphyrbrauner Ritterling „ 118
Rötlicher Ritterling . . . „ 136
Schmutzig-gelber Ritterling „ 106
Schmutziger Ritterling . . „ 127
Schwarzer Ritterling . . „ 118
Schwarzgrauer Ritterling . „ 113
Schwärzlich-weißer Ritterling „ 118
Schwefelgelber Ritterling . „ 98
Schweißiger Ritterling . . „ 139
Seifen-Ritterling . . . . „ 122
Städtischer Ritterling . . „ 117
Tauben-Ritterling . . . „ 96
Veilchen-Ritterling . . . „ 94
Veränderlicher Ritterling . „ 104
Violetter Ritterling . . . „ 126
Wachsgelber Ritterling . „ 103
Weißer Ritterling . . . „ 96
Weißbrauner Ritterling . „ 119
Weißlicher Ritterling . . „ 95
Wurzel-Ritterling . . . „ 110
Zäpfchen-Ritterling . . . „ 130
Ziegenfuß-Ritterling . . . „ 111
Zweifarbiger Ritterling . „ 125
Zottiger Ritterling . . . „ 116

Nachtrag.

Nach Fertigstellung des Berichts fand ich noch:

Nr. 140. *Pleurotus perpusillus* Fries. Kleiner Seitling. — Hut weiß, sitzend oder nur an einem ganz kurzen, 2 mm langen und breiten, weißen Stiele befestigt, 5 bis 20 mm breit, häutig, durchsichtig. In der Jugend umgewendet, verkehrt glockenförmig oder auch länglich vorgestreckt, später wagerecht mit nach unten gebogenen lappigem Rande, kreisförmig oder nierenförmig. Oberfläche matt. Lamellen mäßig gedrängt stehend, dünn, 1 mm breit, nach einem exzentrisch gelegenen Punkte zusammenlaufend oder an dem ganz kurzen, filzig-behaarten, ganz seitlich gestellten Stiele befestigt. Die anfangs zart-weiße Hut-, Lamellen- und Stielfarbe wird im Alter blaß-ockergelblich.

An Zweigen von Nadelbäumen und an alten, abgebrochenen, am Boden liegenden Zweigen und Holzstückchen, in Nadelwäldern öfters, in unseren Buchenwäldern seltner zu finden.

Nr. 141. *Mycena hiemalis* Osbeck. Winterlicher Helmling. — Geruchlos. Hut weiß, schwach bereift, hautartig dünn, 3 bis 4 mm breit, glockenförmig, in der Mitte manchmal mit kleiner, nabelartigen Vertiefung, oft auch, besonders in der Jugend, zugespitzt. Rand stark gestreift und kurz eingerollt. Lamellen entfernt stehend, angewachsen, etwas herablaufend, 1 mm breit, weiß. Stiel weiß, 15 mm lang, 1 mm breit, voll, nach unten zu verjüngt, am Grunde flaumig behaart.

Gefunden an Baumrinde und an am Boden liegenden Holzstückchen unter Kiefern bei Vogelsang.

Einschlüsse in Bernstein[1]).

Von Dr. **Paul Dahms** in Zoppot.

Im Jahre 79 n. Chr. wurden die Städte Herkulanum, Pompeji, Stabiä und einige weniger bedeutende Orte durch einen Ausbruch des Vesuvs zerstört. Tausende von Menschen, die den richtigen Augenblick zur Flucht versäumt hatten, und viele Tiere fanden hierbei ihren Tod. Wiederholte Regen von Asche und Bimsstein schichteten sich übereinander auf und bedeckten alles mit einer erstickenden Decke.

Mit dem achtzehnten Jahrhundert begann man an den verschütteten Orten Grabungen zu veranstalten, und mit wechselndem Erfolge hat man sie bis heute fortgesetzt. Außer den Straßen mit ihren Gebäuden, verschiedenem Gerät und Zeugnissen für die wissenschaftliche und künstlerische Betätigung der verunglückten Römer fand man gelegentlich auch Überreste von ihnen. Wo sie in Asche lagen, hatte diese sich durch den darauf gefallenen Regen, der bereits während des Vulkanausbruchs in Güssen niederging, zu festem Gestein verhärtet. Freilich war dieses porös genug, um die Luft zu den umschlossenen Leichen treten zu lassen. Diese verwesten deshalb im Laufe der Zeit, und nur die harten Knochen oder widerstandsfähige Teile der Kleidung oder des Schmucks blieben zurück. Der hochverdiente Chef der Ausgrabungen Fiorelli kam 1863 auf den Gedanken, diese Einschlüsse zu konservieren. Da weniger widerstandsfähige Überbleibsel der Verunglückten sofort zerfielen, wenn sie der freien Luft ausgesetzt wurden, so ließ er die Hohlräume selbst mit Gips ausgießen. Dadurch gelang es in überraschender Weise, die Gestalten in ihrer Gewandung und in ihrem Todeskampfe naturgetreu festzuhalten. So gelangte man in den Besitz einer Reihe von Abgüssen, welche ohne phantastische Abweichung die Bewohner der untergegangenen Städte in ihrer letzten Lebensstunde zeigen. Männer und Frauen findet man hier wieder; so wurde einer von den ersteren auf dem Rücken liegend gefunden, der krampfhaft sein Gewand emporzieht. Ein anderer wurde in ähnlicher Lage angetroffen: Sein Schädel war vortrefflich erhalten, und in seinem Munde glänzten zwei Reihen prächtiger Zähne. Neben ihm lag ein eiserner Schlüssel, während ein Gurt seinen Leib

[1]) Vortrag, gehalten auf der 37. Hauptversammlung in Dt. Eylau am 3. Juni 1914.

umgab, wie er zum Zusammenhalten der Tunika und gleichzeitig zum Aufbewahren des Geldes diente. Zu seinen Füßen ruhte ein Hund mit einem Halsband; er war bei seinem Herrn verendet und wurde ebenfalls abgegossen. — Beim Graben einer Straße fand man die Reste eines Kindes; es hatte den linken Arm eingewickelt und verschloß mit der rechten Hand den Mund, als wollte es sich vor dem Einatmen der giftigen Gase schützen. Innerhalb einer nahen Fensteröffnung traf man auf das Gerippe einer Frau, die beide Arme nach dem Kinde ausgestreckt hatte. Armbänder von massivem Gold und goldene Fingerringe mit kostbar geschnittenen Steinen wiesen darauf hin, daß sie einer wohlhabenden Familie angehörte.

Die Vorgänge, die sich im Bernsteinwalde abspielten, verliefen in ähnlicher Weise. Nach der Darstellung von H. Conwentz (1890) quoll das ursprünglich klare Harz in Form von Tropfen oder Knollen aus Astlöchern und anderen Wundstellen hervor. Dabei vermischte es sich mit dem Safte der verletzten, lebenden Zellen und wurde dadurch trübe und zähflüssig. Wo es der Sonnenwärme ausgesetzt war, schmolz es langsam um. Die eingeschlossenen kleinen Bläschen traten zusammen und stiegen an die Oberfläche des Harzes, während dieses jetzt mit zunehmender Reinheit seine leichtere Beweglichkeit wiedererhielt. Wie zur Winterzeit die Eiszapfen, bildete es damals frei herabhängende Gebilde, die einen zonaren Bau meist unschwer erkennen lassen, oder es floß in breiten Partien am Stamme abwärts. Wo Bernsteinflüsse in zahlreicher Folge entstanden, bildeten sich so die blätterigen Schlauben aus. Diese sind die Hauptfundstellen für alle Einschlüsse.

Bei seiner leichten Beweglichkeit war das umgeschmolzene Bernsteinharz in hohem Maße klebrig, gleichzeitig glänzte es in bestimmter Richtung lebhaft und lockte dadurch kleine Tiere heran. Diese und angewehte Pflanzenreste wurden festgehalten und von den nächsten Bernsteinflüssen überdeckt und dadurch eingeschlossen. Bis hierher zeigt sich gute Übereinstimmung in der Konservierungsweise der von Vesuvasche und der vom Balsam des späteren Bernsteins umfangenen Lebewesen. Diese zeigt sich ferner auch in dem Erhaltungszustande von diesen selbst. Obgleich Bernstein eine glasartige Masse darstellt, ist er doch nicht undurchlässig für Wasser und für Luft. Gelegentlich enthält er größere Hohlräume, die teilweise mit Wasser gefüllt sind. Dieses ändert wie in einer Wasserlibelle mit jeder Bewegung des Stückes seine Lage. Beim Liegen an der Luft verschwindet es mehr und mehr, während dann andererseits nach Einlegen in Wasser oder verdünntes Glyzerin wieder neue Flüssigkeit ins Innere tritt. Hohlräume, die durch Zusammenfließen von Bläschen oder durch Verwesung kleiner, vom Bernstein umflossener Lebewesen entstanden, lassen sich entsprechend behandeln. Auch Bernstein ist also durchlässig, und daraus erklärt es sich, daß die in ihm eingeschlossenen Reste ebenso der Verwitterung unterliegen, wie die der vom Vulkanausbruch überraschten Pompejaner.

Es liegen meist nur wenige kohlige Überbleibsel, Reste des Chitinpanzers oder andere von größerer Widerstandsfähigkeit vor. Daß diese nicht in allen

Fällen vorhanden sein müssen, geht aus der Tatsache hervor, daß die Luft, je nach dem Zutritt, der ihr geboten wird, auch verschieden lebhaft zu wirken vermag. Ist die Wandung um den Hohlraum nur dünn, so wird hier die Zersetzung tatkräftiger einsetzen als dort, wo die Luft erst eine dickere Schicht zu durchdringen hat. Schließlich macht sie sich sogar daran, die Hohlräume auf ihrer Innenwandung ebenso verwittern zu lassen, wie es an der Oberfläche der Stücke geschieht.

Mit der Untersuchung der letzten Überbleibsel hat sich Kornilowitsch beschäftigt und die gewonnenen Ergebnisse (1903) niedergelegt. Er stellte in mühseliger Arbeit bei Beinen von Dipteren und Neuropteren Dünnschliffe in der Längsrichtung her. Dabei fand er in den Chitinröhren rote und braunrote Muskelbündel mit schöner Querstreifung. In seiner Arbeit, die in den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Dorpat erschien, bildet er auch einen solchen quergestreiften Muskel ab.

In neuester Zeit hat Hanns v. Lengerken (1913) sich ebenfalls mit der Beschaffenheit der Bernsteineinschlüsse befaßt. Bei einigen Hundert geöffneten Stücken war die Leibeshöhle mit Luft gefüllt. Nur bei einem Trichopteron enthielt sie Bernstein: diese Imprägnation erstreckte sich sogar auf die Flügel. Bei einem Heteropteron gelang es, Teile der Abdominalsegmente herauszunehmen und von einem ventralen Porus eine Mikroaufnahme zu machen. Ein herausgenommener Unterflügel ließ deutlich die Nervatur erkennen, zerfiel aber bald. Verschiedene Einschlüsse, die beim Öffnen noch vorzüglich die ursprüngliche Färbung zeigten, ließen diese bereits nach Verlauf einer Stunde verlöschen. Wo sie bis auf die Beine herauspräpariert waren, fielen sie innerhalb weniger Stunden bis innerhalb eines Tages zu einem Aschehäufchen zusammen. Hier liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den von Vesuvasche begrabenen Pompejaner oder den ägyptischen Mumien, die beim Ablösen der Binden ebenfalls zerfallen.

Ob die mit Bernstein erfüllten Hohlräume auf teilweise bereits vom Harzbalsam durchtränkten Tierleichen zurückzuführen sind, oder ob es sich um spätere Ausfüllungen handelt, wie sie durch die wandernden, leicht schmelzbaren Harzbestandteile des Bernsteins veranlaßt werden, ist schwer zu entscheiden.

In den Gipsabgüssen, die aus den untergegangenen Städten Italiens stammen, sieht man heute wohl kulturhistorische Belege ersten Ranges, aber man hütet sich bei genauerer Überlegung wohl, mehr in ihnen finden zu wollen, als man direkt ersehen kann. Jene oben gegebenen Schilderungen von den erhaltenen Gestalten der damals ums Leben Gekommenen entstammen der ersten Zeit der Ausgrabungen. Sie erinnern lebhaft an die Beschreibung von Bernsteineinschlüssen aus älterer Zeit. Auch dort erwähnt man außer Fliegenhochzeiten auch Ameisenkriege und Spinnen auf der Jagd, ohne daran zu denken, daß die nächste Nähe des Todes das Sinnen und Trachten eines belebten Wesens nur nach einer Richtung wendet, nämlich wie dem drohen-

den Untergange zu entfliehen sei. Diese Empfindsamkeit der damaligen Zeit fand bei den Bernsteinarbeitern Verständnis und Entgegenkommen. Mit ihrem Stichel ritzten sie geschickt hinter der Spinne ein Netz, wie sie andererseits mit Staniol, das teilweise sogar gefärbt war, Teile hervorhoben, die ihnen besonders bemerkenswert erschienen. Neben diesen Spielereien bemühte sich die Liebhaberei, Sammlungen nach verschiedenen Gesichtspunkten zusammenzubringen und erging sich zumeist dabei in theosophischen und moralischen Betrachtungen. Später machen sich Männer von wissenschaftlicher Vorbildung daran, die von ihnen zusammengetragenen Stücke übersichtlich zu ordnen, und in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erscheint das umfassende Werk von Georg Karl Berendt über „Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt".

H. Conwentz faßt als baltische Bernsteinbäume die Gewächse zusammen, welche den eigentlichen Bernstein, den Succinit, geliefert haben. Reste von Wurzel, Stamm und Astholz, sowie Rinde, welche noch im organischen Zusammenhang mit Bernstein sich befinden und daher von solchen Bäumen ohne Zweifel herrühren, scheinen auf nur eine oder einige wenige Arten von geringen Unterschieden zurückzuführen zu sein. Alle diese Hölzer werden von ihm deshalb unter dem Kollektivnamen *Pinus succinifera* (Goepp.) Conw. zusammengefaßt. Verschiedenheiten in Form und Größe, die sich bei ihnen zeigen und früher die Veranlassung dazu boten, verschiedene Spezies der Succinithölzer zu gründen, ließen sich einzig auf verschiedene Ausbildungsformen in der Struktur derselben Holzart zurückführen. Außer den Holz- und Rindenresten kamen bei der Aufstellung getrennter Arten die im Bernstein enthaltenen Blätter und Blütenteile in Betracht. Auf Grund der eingeschlossenen Nadeln lassen sich fünf teils revidierte alte, teils neue Arten unterscheiden, von den Blüten ausgehend drei weitere. Diese letzteren werden wahrscheinlich mit einigen der ersten fünf zusammenfallen. Welche von diesen zarteren Pflanzenteilen mit dem in Bernstein eingeschlossenen Holz in Zusammenhang zu bringen sind, ließ sich bei der Untersuchung nicht feststellen.

J. Abromeit (1906) schätzt die mittlere Jahrestemperatur des Bernsteinwaldes nach der Vegetation auf + 20 ° C, so daß sie etwa derjenigen von Nordafrika entspräche. Nach Conwentz erinnert sie an die, welche man heute im südlichen Teil der gemäßigten Zone oder im subtropischen Gebiete antrifft. Neben den Bernsteinbäumen gediehen dort auch immergrüne Eichen, Buchen, palmen-, lorbeerartige, magnolienähnliche und andere Gewächse. Sie bildeten aber keinen eigentlichen Mischwald, sondern waren in Regionen abgegrenzt, ebenso traten auch die Bernsteinbäume in einem besonderen Bestand für sich auf. Hier überwog die Kiefer bei weitem, und nur vereinzelt traten andere Baumarten auf.

Die Flora des Bernsteinwaldes setzt sich nach F. Kaunhowen (1913) in folgender Weise zusammen:

Thallophyten (Thalluspflanzen).						
Pilze	10	Gattungen	mit	zusammen	15	Arten,
Flechten	1	„	„	„	1	„
Moose.						
Lebermoose	7	„	„	„	17	„
Laubmoose	2	„	„	„	6	„
Farne	1	„	„	„	1	„
Gymnospermen, Nacktsamige Pflanzen.						
Cycadaceen (Farnpalmen) .	1	„	„	„	1	„
Nadelhölzer	13	„	„	„	37	„
Angiospermen, Bedecktsamige Pflanzen.						
Monokotylen.						
Gräser	2	„	„	„	2	„
Palmen	4	„	„	„	4	„
Aronsstab-Gewächse .	1	„	„	„	1	„
Commelinaceen . . .	1	„	„	„	1	„
Dikotylen	57	„	„	„	98	„

Die Flechtengattung heißt *Cetraria,* zu der unser bekanntes Isländisches Moos gehört. Von den 37 Arten der aufgezählten Nadelhölzer fallen 8 auf die Gattung *Pinus* und nur 1 auf die Gattung *Picea;* außer diesen beiden sind gefunden *Sequoia* — zu der gleichen Gattung gehört der heute bereits dem Untergange geweihte Mammutbaum Kaliforniens —, *Taxodium,* dessen noch lebender Verwandter, die Sumpfzypresse, als gewaltiger Baum an den Flußufern und Sümpfen der östlichen und südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika grünt, *Thuja* (Lebensbaum) und andere. Unter den Palmen findet sich die Gattung *Phoenix* (Dattelpalme) und unter den Dikotylen neben Buche, Kastanie, Eiche, Ahorn, Stechpalme, Kreuzdorn, Holunder, Andromeda, auch Lein und andere. Die Kreuzdorngewächse sind durch den Faulbaum bekannt, der in allen Gebüschen mit etwas feuchtem Untergrunde gedeiht, während die Gattung Andromeda heute besonders durch kleine, halbstrauchartige Gewächse auf unseren Torfmooren vertreten wird. — Von den 98 Arten der Dikotylen in den Bernsteineinschlüssen gehören 15 allein der Gattung Eiche an.

Über die Bernsteinmengen, welche Einschlüsse enthalten, und über ihre Einordnung in das Tierreich macht uns Richard Klebs (1911) übersichtliche Angaben. Er hat über 40 Jahre selbst gesammelt, dann aber auch die große Sammlung von Becker zusammengebracht, die zu der im geologischen Institut der Universität Königsberg aufbewahrten vor einigen Jahren als Hauptteil hinzugekommen ist. Infolge der reichen Erfahrung, welche er so erworben, und den großen Mengen Rohbernstein, die er durchsehen konnte, vermag er an der Hand von Zahlen einen verhältnismäßig genauen Überblick über den Bernstein und seine tierischen Einschlüsse zu geben.

In 15 Jahren (von 1884—1890) wurden durch Bergbau, Taucherei und Baggerei 3 149 027 kg gewonnen; daraus berechnet sich im Durchschnitt für

jedes Jahr 210 000 kg Rohbernstein, in denen 31 500 kg Schlauben enthalten waren. Außerdem wurde in dieser Zeit freilich noch eine größere Menge der kleinen Sorten produziert, so daß im ganzen ein jährlicher, durchschnittlicher Gewinn von 478 800 kg angegeben werden kann. — Wird festgestellt, wieviel Stücke mit Einschlüssen die Arbeiter beim Sortieren der Handelsware aus den Schlauben herauslasen, so ergibt sich unter Vernachlässigung der kleinen Sorten 10 % als Gewinn und damit eine jährliche, durchschnittliche Produktion von 3150 kg.

Um die quantitativen Verhältnisse festzustellen, sah Klebs 200 kg rohen Grubenstein, der geschliffen 176 kg wog, innerhalb von vier Jahren genau durch. Mit Hilfe von kräftiger Beleuchtung und Lupe zeigten sich nach dem Gewichte 53 % ohne, 47 % dagegen mit Inhalt. Dipteren und sehr kleine Formen, die man nur in gut geschliffenen Stücken auffinden kann, und die der Aufmerksamkeit deshalb meist entgehen, bildeten die Hauptmenge davon. Die Beteiligung aller kleineren Tiere, die vom Bernstein umschlossen wurden, an dieser Lebewelt und damit wohl auch die Zusammensetzung der Kleinfauna des Bernsteinwaldes, ergibt sich aus folgenden Werten:

Dipteren (Zweiflügler)	50,9 %
Hymenopteren (Hautflügler)	5,1 „
Phryganiden (Köcherjungfern)	5,6 „
Mikrolepidopteren (Kleinschmetterlinge)	0,1 „
Koleopteren (Käfer)	4,5 „
Kollembolen	10,6 „
Thysanuren	0,1 „
Rhynchoten (Schnabelkerfe)	7,1 „
Orthopteren (Gradflügler)	0,5 „
Spinnen	4,5 „
Milben	8,6 „
Verschiedenes	2,4 „
Summa	100,0 %

Von den Insekten des Bernsteins zeigen viele mit den heute lebenden gewisse Übereinstimmungen, manche sind ihnen sogar vollkommen gleich. Daraus scheint sich zu ergeben, daß die meisten rezenten Arten ein außerordentlich hohes Alter haben, was andererseits von unseren Wirbeltieren nicht behauptet werden kann. Unter den Tausenden von Insektenarten, die uns als Einschlüsse erhalten geblieben sind, finden wir sämtliche Ordnungen und einen großen Teil der Familien wieder, die heute noch in Europa leben. Die Bearbeitung des Bernsteinmaterials ist dadurch recht schwierig, daß die nächsten Verwandten der zu bestimmenden Arten heute vielleicht in den Tropen, kaum oder gar nicht bekannt, leben. So besitzt z. B. nach Mayr die Ameisenfauna unseres Edelharzes sehr große Ähnlichkeit mit den Formen, die heute noch in Europa vorkommen, andererseits weisen sie viele Anklänge an ihre Verwandten in Australien und dem tropischen Asien auf.

Die hier gebotene Zusammensetzung bezieht sich nur auf die Tiere, welche gewöhnlich als Einschluß gefunden werden. Andere Tiergruppen treten nur vereinzelt auf, so gelten Tausendfüßer, Asseln, Würmer und Schnecken immerhin bereits als Seltenheiten. Von Wirbeltieren sind Haare, von Vögeln Federn und von Eidechsen Reste in Form von Häutungsstücken erhalten. Naturgemäß sind Tiere um so seltener umschlossen, je größer sie sind. Solange es ihre Kraft gestattete, entzogen sie sich dem umfließenden Balsam durch die Flucht, gelegentlich unter Zurücklassung eines Beines, wenn es nicht mehr befreit werden konnte. Größere Tiere, wie z. B. eine Eidechse, konnten nur auf die Weise erhalten werden, wenn sie bereits als Leiche eingeschlossen wurden.

Auch die größeren Wirbeltiere haben im Bernstein Reste zurückgelassen, so werden Haare von Säugern nicht gerade selten aufgefunden. Die Deutung ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten Gattungen ist freilich mit recht erheblicher Schwierigkeit verknüpft. Eckstein meint, daß die ihm vorliegenden Reste von Siebenschläfern und Eichhörnchen herstammen, während Lühe die von ihm untersuchten Haare im Bernstein mit kleinen Beuteltieren in Beziehung zu bringen versucht. Wenn schon Knochen von diesen Tieren nicht gefunden wurden, so spricht doch schon das Auftreten gewisser Insekten für ihre Gleichzeitigkeit mit dem Gedeihen des Bernsteinwaldes. Es handelt sich dabei um drei Dipterengattungen, die Viehbremse, die Nasenbremse und die Stechfliege, welche auf größere warmblütige Tiere angewiesen sind. Hinzu kommt eine Flohart, *Palaeopsylla klebsiana*, die von Alfons Dampf (1911) aufgestellt wurde. Von den vier heute noch lebenden Verwandten aus derselben Gattung leben drei auf dem Maulwurf, die letzte auf der Spitzmaus. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, daß auch der Bernsteinfloh als Parasit auf Insektenfressern lebte.

Noch weniger günstig wie bei den Säugetieren liegen die Verhältnisse für den Nachweis von Vögeln, die damals lebten. Erschwerend kommt noch hinzu, daß Federreste nur selten im Bernstein erhalten sind. A. B. Meyer fand, daß sie mit denen unserer Spechte große Ähnlichkeit hätten, obgleich man mit Sicherheit Vertreter der Gattung *Picus* erst in jüngeren, also späteren Formationen hat nachweisen können.

Bei der großen Liebhaberei für Bernsteineinschlüsse und ihrer Seltenheit stieg auch ihr Wert mit der Zeit immer mehr. Besonders solche von erheblicher Größe wurden oft gewünscht. Mit der Nachfrage stieg auch das Angebot, und künstliche Nachahmungen halfen dort nach, wo die Natur versagte. Von derartigen kunstvollen Imitationen berichtet bereits Goebel (1558). Häufiger als diese kommen freilich Kopalstücke mit Einschlüssen in den Handel, die auf den Kopalbörsen in London in dem Material aus Zanzibar gefunden und hier gesammelt werden. Bei Händlern mit Kuriositäten und in westlichen Badeorten kann man sie erstehen. Doch nicht nur das leichtgläubige Publikum wird durch solche Stücke hintergangen, auch gelehrte Gesellschaften und Gelehrte selbst haben sich durch das übereinstimmende Äußere beider

Harze, des fossilen Bernsteins und des rezenten Kopals, täuschen lassen. Wie Klebs berichtet, sind in einzelnen Museen Kopalstücke auch heute noch sogar direkt als „Bernstein mit Insekten“ bezeichnet.

Ein Umfließen von Wassertieren ist unmöglich. Brauchte Bernstein doch, um dünnflüssig zu werden, eine gewisse Wärmemenge, die ihm im Bernsteinwalde die Sonne zuführte. Auch der am Mikroskop arbeitende Forscher muß bei der Herstellung seiner in reinen Balsam eingebetteten Präparate stets diese harzartige Masse erwärmen. Nur so wird sie flüssig genug, um sich den zu konservierenden Gegenständen überall aufs innigste anzuschmiegen. Allein schon aus dem Umstande, daß Wasser mit lebendigen Wesen nie eine so hohe Temperatur aufweisen kann, ergibt sich die Unmöglichkeit solcher natürlicher Fundstücke.

Wo wir Frösche und Fische im Bernstein sehen, handelt es sich stets um Täuschungen. Freilich sind derartige Stücke stets für interessanter gehalten worden als solche, die nur winzige Insekten oder andere nur wenig auffällige Reste umschließen. Der römische Dichter Juvenal hat in drei Epigrammen eine Biene, eine Viper und eine Ameise im Bernstein besungen. Die beiden ersten waren bei ihrer Größe freilich wohl ebenso wenig vom flüssigen Harz festgehalten — vielmehr künstlich konserviert —, wie ein Frosch und eine Eidechse in diesem preußischen fossilen Harz, die Daniel Hermann 1600 in Hexametern preist.

Dieser Auffassung, daß Reste von Wassertieren vom Balsam des Bernsteins nicht umflossen wurden, scheint die Tatsache zu widersprechen, daß gelegentlich Schuppen angetroffen wurden, die man als Reste von Fischen deuten mußte. Tatsächlich handelt es sich hier um eigentümliche Sprünge, welche den Bernsteinarbeitern wohl bekannt sind. Man trifft sie dort, wo trübe Stücke, besonders solche von ungleichartiger Färbung und Tönung in derselben Probe, einer künstlichen Klärung unterworfen werden.

Zu dieser Veredelung bedient man sich zweier Methoden. Die eine wird von Plinius bis auf Archelaus, den König von Kappadokien, zurückgeführt. Damals kochte man das Rohmaterial in dem zarten Fette eines Spanferkels, später verwendete man verschiedenartige Öle zu demselben Zwecke, heute nur noch Rüböl. Die andere arbeitet auf „trockenem Wege“. Die zu klärenden Stücke werden in ein neutrales Material wie Asche und Sand getan und bei einer Temperatur über 100 ° C längere Zeit erhitzt. Sendel gibt 1725 eine eingehende Beschreibung von ihr; heute dürfte sie kaum mehr gebraucht werden, da der auf diese Weise behandelte Bernstein leicht spröde und rissig wird. — In beiden Fällen füllen sich die Bläschen, welche die Trübung des Bernsteins hervorrufen, und zwar in der Regel durch einen seiner Harzbestandteile. Dieser ist etwas über 100 ° C schmelzbar und löst sich auch leicht in dem erwärmten Öle. Da das in die Bläschen geschaffte Material aber von anderen Orten fortgenommen werden muß, so wird dadurch die Festigkeit herabgesetzt. Besonders wo schlaubiger Bernstein geklärt wird

oder solcher vorliegt, der beim Liegen an der Luft chemische Veränderungen erfuhr, ist die erste Bedingung zum Bilden von Sprüngen gegeben. Wo sie sich zu einer bemerkenswerten Größe entwickeln sollen, muß ferner ein schneller Temperaturumschlag eintreten. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die erwärmten Teile eine schnellere Abkühlung oder Erhitzung erfahren.

Ähnliches ist uns aus dem gewöhnlichen Leben bekannt. Auch ein kaltes Wasserglas springt, wenn man heißes Wasser hineinfüllt, und ebenso ist die Erscheinung bei einem heißen Glas und kaltem Wasser. Dabei tritt sie um so regelmäßiger auf, je dicker das Gefäß ist. Sie versagt öfter, wenn das Gefäß dünner ist, und setzt schließlich fast ganz aus bei besonders zartwandigen chemischen Kochflaschen und Probierröhren.

Die Dicke des Glases bietet Gelegenheit für allerlei Unregelmäßigkeiten in seinem Material. Diese bedingen ihrerseits Spannungen, die gleichsam auf die Gelegenheit warten, den Zwang in den Lagerungsverhältnissen der kleinsten Teilchen abzuwerfen. Der erwärmte Bernstein zeigt freilich im Gegensatz hierzu eine gewisse Erweichung und damit die Neigung, den Ausgleich nicht gewaltsam vorzunehmen.

Die rundlichen „Sonnenflinten" nehmen ihren Ursprung von eingeschlossenen Bläschen oder von bestimmten Punkten zwischen je zwei Schichten. Im ersten Falle dehnt sich die eingeschlossene Luft, im anderen Zersetzungsgase aus und pressen die schlaubigen Flüsse auseinander. Ist ihre Menge nur gering, so ist ihre Wirkung und die Größe der sprungartigen Flächen auch nur gering. Dann vergeht einige Zeit, bis die gasartigen Körper sich soweit angesammelt haben, daß eine weitere Ausdehnung vorgenommen werden kann. Die Ausbildung geht vielfach ruckweise vor sich. Daher haben die schuppenartigen Sprünge auch oft konzentrische Zeichnungen, den „Jahresringen" an den Fischschuppen entsprechend. Auch ihre Ausstrahlung von einem Entstehungspunkte durch Auseinandertreiben der Bernsteinmasse in der Richtung des Radius läßt sich oft wahrnehmen.

In anderer Hinsicht erinnern diese eigentümlichen Bildungen ebenfalls an die Ausbildung und Form von Fischschuppen. Da sie geöffnet ebensowenig enthalten wie ein natürlicher Einschluß, kann auf diesem Wege ein ausreichender Unterschied zwischen künstlichem und natürlichem Gebilde nicht gefunden werden. Noch eigentümlichere Formen prägen sich aber im Innern des Bernsteins aus, wenn diese „Sonnenflinten" — wie sie der Bernsteinarbeiter nennt — sich zu schönen, großen, kreisrunden Hohlräumen ausbilden.

Diese konnten von Unkundigen wohl für Goldstücke gehalten werden. Hartmann (1677) berichtet eine von den Anekdoten, die hiervon umgingen. Danach soll ein Mann in Danzig ein Bernsteinstück mit einem eingeschlossenen Dukaten besessen haben. Auf diesem ließ sich das „Symbol" und die Inschrift der vereinigten Niederlande, ein Bündel Pfeile, die „Elogie" der Eintracht und sogar die Jahreszahl gut erkennen. Ein anderer erwarb und öffnete dieses Stück, fand in ihm aber weiter nichts als Staub. — Sprünge im Glase erinnern

oft an Metallblättchen, im gelben Bernstein wohl an Gold, in hellerem mehr an Silber, besonders wenn sie in der Nähe der Oberfläche liegen. Diese beiden Metalle findet man deshalb auch öfter in der älteren Literatur als Einschlüsse in Bernstein aufgeführt, freilich auch noch hier und da in der neueren, wie ein größerer Aufsatz in einer provinziellen Monatsschrift aus dem Jahre 1911 zeigt. In ihm wird ebenfalls noch von eingeschlossenen „Gold-, Silber- und Eisenteilchen" gesprochen.

Nicht immer ist das Auseinanderweichen von Bernstein so bequem gemacht, wie bei den erwärmten Stücken. Wo sich Schwierigkeiten einstellen, z. B. dort, wo die Temperatur nur eine niedrige ist, tritt eine Zerrung ein, die zu absonderlich ausgebildeten Sprungflächen Veranlassung wird. Bald sind sie federförmig und haben einen ungleich gezähnt-gekerbten Rand, bald sind sie spitzwinklig-dreieckig und erinnern an kleine Sägeblätter. Sie stellen sich bereits hier und dort bei gewöhnlicher Temperatur, freilich nur von geringer Größe ein. Bald sind sie ferner winzig-kleine, kreisrunde Risse, welche sich an allen Extremitäten eines Insektes ansetzen, bald umrahmen sie als glänzende Säume den ganzen Einschluß. Stehen die Risse senkrecht oder schräge zur Schliffläche, so werfen sie wie kleine Spiegel bei mikroskopischer Untersuchung das Licht zurück. Da von Einschlüssen in der Regel Spannungserscheinungen ausgehen, so bilden sich an ihnen durch auftretende derartige Risse gelegentlich schwarze Wimperkränze. Wo diese mit einer gewissen Regelmäßigkeit sich den Konturen anschließen, können sie zu recht unangenehmen Irrtümern die Veranlassung werden.

An den Säumen von Rissen und von Einschlüssen zeigt einsetzende Verwitterung die Neigung, das Bernsteinstück weiter zu zerklüften, sobald sich nur irgendwie Gelegenheit bietet. Ist die Temperatur etwas höher, so herrscht die Neigung zur Ausbildung von rundlichen Sprungflächen vor. — Hebt man zwei Glasplatten, zwischen welche Ölfarbe gestrichen ist, voneinander, so zeigen sich auf ihnen eigentümliche Verästelungen mit abgerundeter Umrandung. Wie ein Blick durch das Mikroskop lehrt, hängen bei langsam vorgenommenen derartigen Trennungen die mehr oder weniger flüssigen Teilchen noch möglichst lange zusammen. Es treten winzig kleine Tröpfchen auf, die sich zu Anfang zu netzartigen und gerundeten Figuren gruppieren und schließlich in scheinbar pflanzliche Gebilde übergehen. — Auf diese Weise entstanden und entstehen auch heute noch jene eigentümlichen Sprünge, welche an Tang *(Fucus)* erinnern. Leider sind sie auch von einem Forscher dafür gehalten und als solche beschrieben worden.

Helwing weist bereits 1720 auf ein derartiges Stück hin, in dem breitere Blätter von weißer Farbe zwischen schmäleren, grünen vorhanden zu sein scheinen. Derartige optische Erscheinungen werden hier und dort erwähnt. Sie treten dort auf, wo Verwitterung die Oberfläche der Einschlüsse stärker angegriffen und damit verändert hat. Dabei treten oft Lichtreflexe auf, die an Metalle und Legierungen erinnern. Die dunkle Farbe etwa noch erhaltener,

eingeschlossener Reste ist dann scheinbar in eine andere übergegangen; sie gab für die sich bietenden Veränderungen des gewöhnlichen Lichtes einen passenden Hintergrund ab. Dabei wirkt außerdem noch die vorhandene Bernsteinsubstanz mit und verleiht jedem Tier- oder Pflanzenrest ein gewisses bronzeartiges Aussehen. Auch eine rote oder grüne metallische Trübung kommt auf diese Weise zum Ausdruck. Um Irrtümer bei der Betrachtung von eingeschlossenen Insektenresten zu vermeiden, empfiehlt es sich daher, die beiden Körperhälften oder auch Doubletten miteinander sorgfältig zu vergleichen.

Bei dem großen Reichtum an Tier- und Pflanzenresten konnte man wohl auch Mineraleinschlüsse in Bernstein erwarten. Die meisten dieser Angaben stammen aus der Zeit, als man diesen als ein Produkt des Mineralreiches ansah; hinzukommt, daß physikalische und besonders chemische Kenntnisse damals noch nicht die Vertiefung erfahren hatten, wie sie sie heute haben, und das Fehlen des Mikroskops bzw. geeigneter mikroskopischer Methoden.

Beim Liegen des fossilen Harzes an der Luft oder im durchlüfteten Boden beginnt es sich zu zersetzen. Das äußert sich besonders darin, daß seine leicht schmelzbaren und leicht zersetzlichen Harzbestandteile zu entweichen trachten. Es treten dabei Risse und Sprünge auf. Man kann an diesen sehr leicht erkennen, welche älteren und welche jüngeren Datums sind, denn die ersteren sind bereits matt geworden und haben die Neigung, von sich aus weitere Kluftflächen zu bilden. Derartige Stücke findet man in Sammlungen nur selten. Besonders wo die Verwitterung bereits tief ins Innere gedrungen ist, ging eine Sprödigkeit und Bröckeligkeit hervor, so daß die Stücke beim Reinigen des Rohmaterials in Trümmer gingen. Ist der so veränderte Bernstein außerdem noch durch Bläschen getrübt, so konnte er wohl an Schwefel erinnern. Diese Ähnlichkeit bringt auch F. S. Bock (1767) in dem „Verzeichnis des Bernsteinkabinetts des Herrn Kommerzienrats Saturgus“ zum Ausdruck.

Wo klare Stücke im bloßen, trockenen Sande ruhen, sind sie fast „vermodert“. Sie sind durch viele Risse vollkommen aufgeblättert und rufen beim Zerbrechen die Vorstellung wach, man hätte es mit einer in Moder übergegangenen Holzmasse zu tun. Die braunrote und bröckelige Kruste umschließt hier ein kaum mehr verwendbares Material. Schließlich zerfallen auch die größten Stücke in Staub. — Der Zusammenhang wird derart gelockert, daß Pflanzenwurzeln ihren Weg durch sie hindurchbahnen können. Ein derartig verändertes, größeres Stück von 225 g Gewicht erwähnt Aycke (1835) von Nenkau bei Danzig.

In der sand- oder erdeähnlichen Substanz solcher verrotteten Proben findet man vielfach noch größere oder geringere Überreste und Brocken des ursprünglichen, freilich bereits auch stark veränderten Materials. Sie erinnern deshalb, wie eine Etikette in einer Sammlung bezeichnet, recht wohl an „Bernsteinabfälle, im Boden verkittet“. Durch weiteres Aufblättern geht die bräunliche Farbe des veränderten Bernsteins mehr und mehr durch Gelb in Weiß über. Zeigt doch auch Obsidian, der in kompakten Zustande dunkel gefärbt ist,

als blasiger Bimsstein lichte Farben. Die vielen Unterbrechungen im Innern des Bernsteins veranlassen diesen Lichteffekt ebenfalls durch die totale Reflektion. Die feinen und feinsten Risse sind bei Sammlungsmaterial mit Luft gefüllt und dabei so fein und zart, daß sie sich nicht ohne weiteres mit Wasser vollsaugen können. Ein Stück von diesem vermoderten Bernstein in lufttrockenem Zustande besaß das Eigengewicht 0,9089, in zerkleinertem Zustande — d. h. unter Ausschaltung der Hohlräume — 1,1902[1]). Auch in anderer Weise zeigt sich, daß es Lücken im Material sind, die sein Weißwerden veranlassen. Bettet man es als weißes Pulver in Vaselin ein, um sein spezifisches Gewicht zu bestimmen, oder in Kanadabalsam, um ein Präparat herzustellen, so nimmt es wieder die braunrote Färbung an. Die Zwischenräume zwischen den Stäubchen werden ausgefüllt, und die tiefe Tönung des zersetzten Bernsteins, die auch trotz der feinen Verteilung tatsächlich noch vorhanden ist, tritt wieder hervor.

In die feinen Risse und Fugen setzen sich im Boden gern verschiedenartige mineralische Substanzen ab und machen es schwierig, ein Bild von dem tatsächlich vorliegenden Körper zu gewinnen. So enthielt ein Stück von „vermodertem Bernstein" 23,124 % Asche, das heißt rund 230 mal soviel wie gesunder, wenn man für dessen Aschengehalt den Mittelwert 0,10 als Ausgang für diese Berechnung annimmt. Unter den löslichen Verbindungen, die unter der Erdoberfläche im Boden zirkulieren, ist eine der häufigsten die von Kalziumkarbonat. Dieses schlägt sich gern nieder und läßt sich leicht dadurch nachweisen, daß es bei Zusatz von Säure aufbraust. Es konnte deshalb dem Mineralogen bei oberflächlicher Prüfung sehr leicht das Ergebnis vorspielen, er hätte es mit „Kalkerde", Mergel oder mit „Beinbruch", d. h. einer besonderen Ausbildungsform von Kalziumkarbonat, zu tun. Wo das Aufbrausen des Materials mit Säure ausblieb, sah man in ihm je nach seiner Färbung und Struktur: Talkerde, Meerschaum, Ton, Lehm, Letten, Sand und erdiges Material. Diese Minerale werden, anhaftend als Begleiter, und als Einschlüsse des Bernsteins in älteren Arbeiten und Werken wiederholt angeführt.

Oxydiert unser fossiles Harz sich oberflächlich, so entzieht uns eine genaue Kontrolle der weiteren Vorgänge an der eigentlichen Oberfläche der Umstand, daß mit dem Fortschreiten der Verwitterung die letzten Produkte sich über die ersten legen. Anders ist es, wenn wir diese interessierenden Partien von der unteren Seite her — nach Anfertigung einer polierten Schnittfläche — betrachten. Eine vortreffliche Gelegenheit bietet sich zu einem derartigen Studium bei den Bläschen, Spalten und Sonnenflinten. Ihre Oberfläche bedeckt sich nämlich mit einem rötlich-braunen Staube, der aus Verwitterungsprodukten besteht. Er wird nach und nach dicker, schmiegt sich dem Bernstein naturgemäß eng an und erweckt mit der Zeit immer mehr den Eindruck, daß sich hier

[1]) Dahms, Paul: Verwitterungsvorgänge am Bernstein. Mit 12 Fig. im Text. Mineralogische Untersuchungen über Bernstein, XI. Schriften der Naturf. Ges. in Danzig. N. F. Bd. 13, Heft 3 und 4, 1914, S. 175—243.

mineralische Substanzen niedergeschlagen hätten. Man hat sie für Eisenoxydhydrat-Verbindungen gehalten, wie sie als Raseneisenerz im Boden recht häufig angetroffen werden. Mikroskop und chemischer Versuch hätten freilich leicht darüber Auskunft geben können, daß hier nicht immer „Eisenerze" vorliegen.

Interessante und deshalb in jedem Falle auch ausführlich beschriebene Einschlüsse sind solche von feiner, schwarzer Erde in Hohlräumen des Bernsteins. Es handelt sich hier um Markasit, einen im rhombischen System kristallisierenden Schwefelkies. Wie er in Braunkohlenhölzern und auf und in Tierresten sich durch Reduktion von Eisensulfat (Eisenvitriol) bildete, entsteht er unter bestimmten Bedingungen auch heute noch. Bei dem Bernstein bildet er teilweise zarte Überzüge, die sich in feinen, oft goldig glänzenden Blechen ablösen lassen, wobei in frischem Zustande die metallglänzende Seite dem Harze zugekehrt ist. Auf den Sprungflächen des Succinits, wo er vor nachträglicher Oxydation bewahrt war, hat er in vielen Fällen ebenfalls noch sein ursprüngliches Aussehen unverändert beibehalten. Die Sulfatlösung fand auf der Lagerstätte auch ihren Weg in das fossile Harz. Reste der Insekteneinschlüsse schlugen dann Markasit aus ihm nieder und verwandelten sich in eine goldglänzende Masse. Mitunter erscheinen ganze Tierchen aus ihm zu bestehen. In größeren Mengen entstand er dort freilich, wo Holztrümmer vorlagen. Besonders wo diese beim Zusammenfließen größerer Harzstücke auf dem Waldboden eingeschlossen wurden und in entstehende Hohlräume hineinragten, ging die Mineralbildung lebhaft vor sich. Ein Teil der organischen Reste ist vollkommen umgewandelt, während eine größere Menge von Kristallen sich loslöste und zur tiefsten Stelle der Höhlung glitt. An ihnen läßt sich mit Hilfe des Mikroskops leicht die scharf ausgebildete Form und die Streifung auf bestimmten Flächen erkennen, mit bloßem Auge erscheinen sie freilich in ihrer Menge wie feine Erde. Besonders wo sie einen größeren Hohlraum erfüllen und beim Drehen des Stücks jedesmal entsprechend abwärts kollern, bilden sie die Glanznummern mancher Sammlung.

Schließlich sei noch eigentümlicher Gebilde gedacht, die man hier und dort antraf und in denen man Kristalle von Bernsteinsäure vermutete. Die letztere ist im eigentlichen Bernstein weit verbreitet und nach diesem Vorkommen auch benannt worden. Bei der Fabrikation aus dem Rohmaterial erhält man sie nach mehrmaliger Reinigung in schöner Ausbildung. — Woraus die erwähnten Kristalle im unveränderten Bernstein bestehen, ist vollständig unbekannt. Alles über sie Gesagte besteht in bloßen Andeutungen. J. Labatut fand bei seinen Studien über Kolophonium, daß dieser sich zwischen 70 ° bis 120 ° C verflüssigt, ohne einen bestimmten Schmelzpunkt erkennen zu lassen oder zu kristallisieren. Hielt er aber die Schmelze 24 Stunden auf einer konstanten Temperatur von 110 ° C, so schied sich aus ihr ein Gewirr von Nadeln aus. Dabei verlief diese Bildung um so leichter, je lichter das Kolophonium war, jenseits einer gewissen tieferen Tönung setzte sie vollkommen aus. Die ent-

standenen Kristalle konnten zwischen den Platten einer hydraulischen, mit Dampf geheizten Presse von der flüssig gebliebenen Masse befreit werden.

Leider sind seit 1904 in den Sitzungsberichten der Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux oder in anderen Schriften keine weiteren Studien über Kolophonium von diesem Forscher veröffentlicht. Die Untersuchung der abgepreßten Substanz ist auch von keinem anderen aufgenommen. Und doch können die hier gemachten Erfahrungen vielleicht einiges Licht auf die erwähnten Kristalle im Bernstein werfen, besonders wenn man bedenkt, daß sie im Kolophonium sich besonders in noch frischer Harzmasse ausbildeten, und daß andererseits nach W. Spring sich gewisse Vorgänge auch bei niederer Temperatur abspielen können, für die man gewöhnlich eine höhere beansprucht. Jedenfalls liegt hier eine noch zu beantwortende Frage vor, welche ihrer Lösung harrt.

Über Beobachtungen am winterlichen Futterplatz und Wahrnehmungen an verletzten und verstümmelten Vögeln[1].

Von **Fritz Braun** in Graudenz.

Die Tuscher Wiesen bei Graudenz, über die ich von den Fenstern meiner Wohnung hinwegschaue, sind ein recht interessantes Gelände, bedecken sie doch die Sohle eines alten Flußtals. Dereinst — die Zahl der Jahre läßt sich allerdings kaum annähernd berechnen — wälzte hier die Weichsel ihre braunen Fluten gen Norden, so daß damals der breite Grund zwischen den Graudenzer Höhen und den Hängen bei Wangerau und Marusch ähnliche Landschaftsbilder zeigte wie heutzutage das jüngere Stromtal im Westen des hochaufragenden Schloßberges. Ähnliche, nicht gleiche Bilder, denn jenen Urstrom hatte der Mensch nicht durch hohe Dämme auf einen schmalen Flußlauf zurückgedrängt. Nicht in einem einzigen Bett, in zahllosen Flußarmen suchten die Gewässer ihren Weg, und zwischen den lebendigen Rinnsalen blinkten zwischen Rohr und Weidicht allerorten stille Altwasser, neben winzigen Tümpeln wohl auch stattliche Teiche und Weiher. Damals hätten wir hier jene Vogelwelt vorgefunden, die noch heute für die Weichselkämpen bezeichnend ist, und daneben alle die stattlichen Räuber des Sumpfes, die später durch den anspruchsvollen Menschen aus ihrer alten Heimat verdrängt wurden. Auch der Karmingimpel mag dort gesungen und die Beutelmeise ihre Nester an schwanken Zweigen befestigt haben.

Dann kamen die Jahre, in denen die Weichsel das alte Bett verließ, um hinfort nur an der Westseite der Graudenzer Diluvialinsel entlangzuströmen. Mochten auch ihre Fluten noch bei jedem Hochwasser dem alten Reiche der Flußgötter einen längeren oder kürzeren Besuch abstatten, so hinderte das doch nicht, daß der Mensch allmählich von dem feuchten Grunde Besitz ergriff, um das Gras der alten Kämpen einzuheimsen und seine Herden auf ihre blumigen Triften zu schicken. Ein Altwasser nach dem anderen verschwand, und schließlich erinnerte nur noch der Umstand, daß bei hohem Wasserstande der Weichsel aufquellendes Grundwasser die Wiesen in weite

[1] Vortrag, gehalten auf der 38. Hauptversammlung in Danzig am 1. Mai 1915.

Seen verwandelte, die glücklichen Besitzer an das frühere Aussehen ihrer Ländereien. Die Rohrsänger und Regenpfeifer, Laubvögel und Blaukehlchen waren längst verschwunden und durch die Bewohner der feuchten Trift, den gravitätischen Storch und den gaukelnden Kiebitz, den unstäten Wiesenpieper und die geräuschvolle Schnarrwachtel ersetzt worden. So sah es am Tuscher Damm aus, als ich dort anno 1908 meinen Einzug hielt. Vor meiner Haustür übten Schlittschuhläufer auf den überschwemmten Wiesen ihre freie Kunst, und genoß ich vor der Sommersonnenwende auf umranktem Altan den lauen Feierabend, so schienen die Wiesenschnarrer den Fröschen endgültig beweisen zu wollen, daß sie doch noch bessere Musikanten seien.

Heute zeigt dir das alte Flußtal wieder ein anderes Angesicht. Durch Kanäle und Schöpfwerke hat man den Spiegel des Grundwassers tiefer und tiefer gelegt; die Schlittschuhbahnen sind rasch verschwunden, und die üppigen Wiesen werden durch Weizenfelder und Rübenäcker immer mehr zurückgedrängt. Auch die Vogelwelt ist durch diesen Wandel der Dinge notwendigerweise stark beeinflußt worden, indem der Kiebitz und die Schnarrwachtel dem Rebhuhn, der Wiesenpieper dem Grauammer Platz machten. Aber nur ungern räumten die alten Bewohner ihr Reich, und noch heute unterwerfen sie im Lenz ihre alten Brutstätten einer eingehenden Untersuchung, ehe sie sich nach einer anderen Wohnung umtun. Dann bekommt man die alten Bekannten wieder alle zu Gesicht, so daß sich ein Wanderer, der dieses Gelände nur in den letzten Aprilwochen kennen lernte, leicht falsche Vorstellungen von seinen Brutvögeln machen könnte. Im letzten Frühling zeigte sich dort sogar ein Storch von ganz eigener Art. Eines Abends rief mir meine Frau zu: „Sieh', Fritz, den Storch da hinten in der Winterung. Daß ich auch gerade dieses Tier immer zuerst sehen muß!" So eilte denn alles an die Fenster, und wenn sich der weiße Fleck bewegte, jubelte mein Junge: „Paß auf, Mutter, jetzt pickt er was!" Endlich kam mir die ganze Sache verdächtig vor. Ich schritt querfeldein zu jenem Roggenschlage und fand — eine alte Zeitung, die der Windhauch hin und her wandte und sagte mit Walter von der Vogelweide: „da hoeret ouch geloube zuo."

Zweierlei können wir aus diesen Dingen lernen: einmal, daß sich die Vogelwelt engumgrenzter Gebiete unter Umständen überaus schnell verändert, und zum anderen, daß die Zugvögel sehr dazu neigen, an früheren Wohnstätten längere oder kürzere Zeit zu rasten. Haben wir von den Vögeln, die heute bei uns brüten, erst festgestellt, wo sie auf ihrem Zuge regelmäßig Rast halten, so kann uns solche Wissenschaft auch darüber manche Aufklärung geben, wie jene Arten dereinst zu ihren nordischen Wohnsitzen vorgedrungen sind.

Wie so manches Mal an den Rändern unserer Städte, sind auch am Tuscher Damm die städtischen Mietskasernen und die freie Natur einander recht nahe gerückt, um so mehr, als erst die eine Seite der Straße bebaut ist. Rechts von dem Fahrdamm wohnt der behäbige Bürger, und links davon turnen am eiskalten Januarmorgen, wenn die Sonne rosige Lichter auf das schim-

mernde Schneefeld wirft, rastlose Birkenzeisige in dem klappernden Gezweig der dürren Distelbüsche.

Auf meinem Altan, von dem du auf diese Landschaft hinausblickst, richtete ich im letzten Winter einen Futterplatz ein und gedachte dabei unter anderem auch zu beobachten, wie sich der Fluchtreflex vor dem Menschen bei den einzelnen Arten äußerte, die ich zu meinen Gästen zählen dürfte.

Von diesem „Futterplatz" darf man sich jedoch keine märchenhaften Vorstellungen machen. Die ganze Sache beschränkte sich darauf, daß ich mehrere aus Draht gefertigte Kanarienbauer so auf der Brüstung des Balkons aufstellte, daß die geöffnete Tür der Hauswand zugekehrt war. Wenn ich dann den Boden der Käfige dick mit Sämereien, Hanf und Sonnenglanz vor allem, bestreut hatte, konnte die Vorstellung beginnen.

Allerdings stellten sich nur zwei Arten so zahlreich ein, daß sie brauchbare Beobachtungen ermöglichten, der Hausspatz (*Passer domesticus* L.) und der Grünfink (*Chloris chloris* L.). Kohlmeisen (*Parus maior* L.) waren nur wenig vorhanden und die, welche sich einstellten, hatten bei der Nahrungssuche an menschlichen Wohnstätten offenbar schon sehr reiche Erfahrungen gesammelt. Ganz entgegen der täppischen Art der Kohlmeisen, die man sonst fast in Ofenröhren und Teekesseln fangen kann, besuchten diese Vögel meine Käfige nur in der Weise, daß sie rasch zufahrend ein paar Körnchen aufnahmen und damit das Weite suchten. Die in meinem Quartier sonst überaus zahlreich vorhandenen Goldammern (*Emberiza citrinella* L.) und Haubenlerchen (*Galerida cristata* L.) haben meinen Balkon überhaupt nicht besucht.

Über das Stadtleben der beiden zuletzt erwähnten Vogelarten läßt sich mancherlei sagen. Mitunter sieht man zur Winterszeit am Tuscher Damm lange Tage keinen einzigen Goldammer. Dann stellen sie sich, fast immer einen bis zwei Tage vor ausgiebigen Niederschlägen, in großen Schwärmen ein, die in der Regel auf ganz bestimmte Bäume einfallen, während sie benachbarte Baumgruppen niemals mit einem Besuch beehren. Der Straßendamm ist ihr Futterplatz; dort machen sie sich mit Spatzen und Haubenlerchen bei dem Pferdemist zu schaffen. Von den Erkern und Ausbauten der Mietskasernen halten sie sich ängstlich fern. Niemals habe ich bemerkt, daß sie sich auf dort eingerichteten Futterstätten, so frei sie auch liegen mochten, zu zeigen wagten, obgleich sie doch späterhin oft genug auf dem Dachfirst ihr Liedchen singen.

Ganz ausgeschlossen ist das auch bei den Haubenlerchen, trotzdem diese in Graudenz so sehr Stadtvögel geworden sind, daß ich mir manche Straße gar nicht ohne sie denken kann. Unzweifelhaft bieten die Holzzementdächer der mächtigen Wohnhäuser ihnen auch ihre Niststätten. Ich habe in unserem Revier, das von diesen Vögeln wimmelt, noch nie ein Haubenlerchennest am Erdboden gefunden, dagegen kann ich ganz regelmäßig beobachten, wie sie in einer Dachrinne oder auf einem Dachgesimse das Tagewerk mit ihrem herrlichen Liede beginnen und schließen, so eine Aufgabe lösend, die in den

Städten Süd- und Mitteldeutschlands der Amsel zufällt. So verschieden die Lebensweise der Haubenlerche auch von der des Mauerseglers (*Apus apus* L.) und des Hausrötlings (*Erithacus titys* L.) sein mag, so haben doch alle drei Arten das gemeinsam, daß sie mit dem Menschen nur den Wohnraum teilen, ohne sich sonst auch nur im geringsten an ihn anzuschließen. Eine Haubenlerche an meinem Futterplatz, das wäre ein so unnatürliches Bild wie ein Hase auf dem Apfelbaum.

Ganz unverständlich ist es mir, wie das Volk in manchen Gegenden zu der Ansicht kommen konnte, die Haubenlerche singe nicht. Einer meiner ornithologischen Freunde in Danzig, ein schlichter Mann, der aber die heimische Natur recht gut kannte und noch dazu seine Jugend auf dem Lande zugebracht hatte, pflegte die Haubenlerche schlechthin als die Lerche, welche nicht singt, zu bezeichnen und wunderte sich baß, als er bei mir einen solchen Vogel als großen Sangeskünstler kennen lernte. Ob der weitverbreitete Aberglaube doch eine Art Wahrheitskern enthält und an bestimmten Plätzen Stämme dieser species zu finden sind, welche im allgemeinen nur ihre Lockrufe hören lassen? —

Als häufigere Gäste meines Futterplatzes blieben also nur die Haussp a t z e n und Grünfinken übrig. Die Sperlinge hockten fortwährend in den Käfigen herum, waren dabei aber so trefflich auf ihre Sicherheit bedacht, daß es mir niemals glückte, einen dieser Gassenjungen zu erwischen. Und doch stellte ich gerade ihnen ganz besonders eifrig nach, da ich zur Kreuzung mit Kanarienweibchen sehr gern ein paar jüngere Spatzenmännchen erwischt hätte. Regelmäßig gaben die Vögel bei den Käfigbesuchen ihrem Körper eine solche Richtung, daß sie bei dem geringsten Verdacht sogleich davonsausen konnten. In früheren Jahren suchten sie, solange das irgend anging, die auf den Käfigboden geschütteten Körner von außen zu bekommen; im heurigen Winter gaben sie sich gar nicht mehr diese Mühe, sondern gingen ganz ungeniert ein und aus, als ob sie genau wüßten, bei rechter Vorsicht sei solches Benehmen ganz und gar gefahrlos.

Um so leichter ließen sich dagegen die G r ü n f i n k e n erhaschen. Ich brauchte nur zu warten, bis sich in jedem Käfig ihrer zwei oder drei an dem Hanfsamen gütlich taten. Sogar besondere Eile war bei ihrem Fange durchaus nicht vonnöten. Erschien ich an der Balkontür, so strebten die Grünlinge an den vom Hause abgewandten Käfigwänden in die Höhe und ratterten an ihnen herum, bis ich einen nach dem anderen herausfing und fliegen ließ. Ich durfte ihnen dabei getrost „auf Wiedersehen" zurufen, denn schon nach einer guten Viertelstunde saßen sie zumeist wieder in der Falle.

Von irgendwelcher Sicherung war bei den Grünfinken anfangs nicht das geringste zu spüren. Sie fielen auf dem Balkon ein, hüpften um den nächsten Käfig herum und schlüpften hinein, sobald sie die Türe gefunden hatten. Auf welchem Wege sie in das Bauer gekommen waren, wußte anfänglich keiner von ihnen, während die gewitzigten Sperlinge während ihres Verweilens

in einem Käfig von vornherein den Ausgang unablässig im Auge behielten. Jeder Schreck hatte in dieser ersten Zeit bei den Grünfinken nur jähes, ziellloses Auffliegen zur Folge, wodurch sie sich am sichersten gefangen gaben.

Erst als ich die einzelnen Vögel zehn-, zwölfmal in der Hand gehabt hatte, änderte sich allmählich ihr Benehmen, insofern, als sie vor dem Betreten des Bauers sicherten und sich in dem Behälter von Zeit zu Zeit davon überzeugten, daß ihnen der Weg zur Freiheit offenstände.

Auch jetzt gelang es mir noch fast ausnahmslos, die Vögel zu erbeuten, wofern meine Annäherung überraschend erfolgte. Ich kroch deshalb, sehr zur Verwunderung meines Söhnchens, das diese Kriegspfade seines Vaters recht argwöhnisch betrachtete, auf allen Vieren zu der Balkontür und richtete mich dort rasch und geräuschvoll auf. Bei solchem Vorgehen konnte ich zuerst mit ziemlicher Sicherheit auf einen Erfolg rechnen. Aber allmählich wurden die Vögel doch vorsichtiger und gewandter.

Schließlich waren auch die Grünfinken so gewitzigt, daß sie sich ähnlich verhielten, wie es die Spatzen schon von Anfang an getan hatten, ohne jedoch dabei die gleiche Umsicht zu bekunden, so daß ich selbst dann noch immer wieder den einen oder anderen alten Freund in die Hand bekam, den eine schadhafte Stelle am Schnabel oder ein paar zerschlissene Schwanzfedern mir kenntlich machten.

Am übelsten pflegte den futterneidischen Grünlingen ihre Streitsucht mitzuspielen. Trotz aller Geselligkeit mögen diese Vögel keinen Artgenossen in ihrer unmittelbaren Nähe dulden. Kommt ihnen ein artgleicher Vogel zu nahe, so vertreiben sie ihn erst und fressen dann weiter. Nur wenn sie sehr hungrig waren — und das war anfangs die Regel — fraßen ihrer zwei oder drei in demselben engen Behälter ganz verträglich um die Wette, so daß sie gleichzeitig erbeutet werden konnten. Späterhin gingen sie auch dann aufeinander los, wenn ein Vogel im Käfig saß und der andere dicht daneben. Griffen sich solche Vögel an, so flatterten sie an den Drähten in die Höhe und waren dann so aufeinander erpicht, daß ich dabei auch solche Grünfinken erbeuten konnte, die sonst schon recht gewitzigt waren.

Die Gefangenen pflegten ganz ruhig in meiner Hand zu liegen. Nur selten ließ einer von ihnen den bekannten kanarienartigen Lockruf hören, ganz anders als die Rothänflinge, die in gleicher Lage laut zu singen pflegen. Ein solches Benehmen wird oft, und zwar mit Recht, als eine Eigentümlichkeit mancher amerikanischer Ammerfinken erwähnt, doch ist es nicht so selten, als manche meinen und begegnet uns, wie gesagt, in der Regel auch bei unserem deutschen Rothänfling. Erst wenn die Grünfinken davonflogen, begannen sie laut zu rollen. Schrecklähmung ließ sich fast bei allen Gefangenen beobachten. Ruhig durfte ich die umschließende Hand öffnen, ohne daß der Vogel die Gelegenheit benutzte. Nur wenn ich seinen Körper hin und her rollte, besann sich der Grünfink auf sich selber und stob davon.

In mancher Hinsicht ist es schon befremdlich, daß sich auf meinem Altan überhaupt so große Schwärme von Grünlingen zeigten, sind doch die nächsten hohen Bäume noch ziemlich weit von dem Hause entfernt. Im Sommer verfliegen sich zu mir höchstens ein paar hadernde Männchen, die sich unter schlangenartigen Körperverrenkungen, welche sie mitunter noch einmal so lang erscheinen lassen wie sonst, inbrünstig ansingen. Zumeist zeigten sich die ersten Grünfinken zwei, drei Tage vor einem Schneefall. Ihre Zahl nahm dann rasch zu, und wenn die Flocken wirbelten, trieben sich die hungrigen Vögel in hellen Haufen herum. Sie kamen stets aus weiter Ferne angeflogen und setzten sich, bevor sie den Balkon besuchten, auf die Drähte einer am Straßendamm entlangführenden Telegraphenleitung.

Merkwürdigerweise schreibt Altmeister N a u m a n n (Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Neue Ausgabe. Bd. III. S. 351) von diesen Vögeln, die bei mir eine so bemerkenswerte Dreistigkeit, ja Zudringlichkeit bewiesen: „So gern sie übrigens in den Umgebungen der Städte und Dörfer wohnen, so kommen sie doch, selbst im strengsten Winter, nie auf die Höfe.“ Wohl ein Beweis dafür, daß sich die Lebensweise der Grünfinken inzwischen geändert hat. Vielleicht zeigen sie auch in verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes e i n v e r s c h i e d e n e s Benehmen.

Zum Schluß möchte ich noch einiges davon berichten, wie verletzte Vögel ohne äußere Hilfeleistung wieder gesunden können, bzw. wie sie sich im Freileben und in der Gefangenschaft ohne ein verlorenes Glied zu behelfen wissen. Die Vögel sind zu hoch organisierte Geschöpfe, als daß ihnen nach dem Verlust wesentlicher Körperteile das Verlorene einfach wieder nachwüchse, wie uns das von dem Schwanze der Eidechse, den Füßen der Krebse bekannt ist. Manche Vorgänge im Leben der Vögel könnten uns allerdings beinahe daran erinnern, wie z. B. die fabelhafte Schnelligkeit, mit der Schnabelverletzungen der Papageien und Spechte ausheilen bzw. die vernichteten Teile wieder ergänzt werden. Offenbar beeilt sich der Körper dann, alle nur irgend zur Verfügung stehende Baustoffe an jene Stellen zu befördern, um Schäden zu beseitigen, bei deren Fortdauer das ganze Tier zugrunde gehen müßte.

In der Gefangenschaft leiden die Vögel recht oft an (krebsartigen?) Erkrankungen des Schnabels. Unter meinen eigenen Pfleglingen kamen solche Fälle bei Wachteln, Grünfinken und verschiedenen Astrild-Arten vor. Ehe die Schnäbel dabei endgültig zerbröckeln, erfahren sie die seltsamsten Umformungen, welche uns mitunter an monströse Rehgeweihe erinnern. Gleichzeitig scheint es, als ob ein inneres Prinzip (man verzeihe einmal diesen mehr poetischen als logischen Ausdruck) bestrebt sei, dem entarteten Werkzeuge doch solange wie möglich eine solche Form zu erhalten, daß es die Tiere noch zur Aufnahme von Nahrung befähigt. In solchen Fällen machen wir mitunter die Wahrnehmung, daß die Tiere sich dessen ganz wohl bewußt zu sein scheinen, in welcher Hinsicht die Brauchbarkeit ihres Schnabels beeinträchtigt ist. So besitze ich z. B. augenblicklich einen Grünfink, dessen Schnabel ganz

und gar entartet ist. Während dieser Vogel in gesunden Tagen für Wegerichsamen eine große Vorliebe zeigte und an seinen Käfig gesteckte Fruchtstände sogleich aberntete, werden diese Gegenstände jetzt gar nicht von ihm beachtet, während die weichen Stengel und Blättchen der Vogelmiere, deren Genuß ihm keine Schwierigkeiten bereitet, sofort von ihm angenommen werden.

Besonders häufig sind die Beine der Vögel, die ihrem Flugvermögen zuliebe ja in recht schmächtige Gliedmaßen verwandelt worden sind, äußeren Verletzungen ausgesetzt. Auch im Freileben begegnen uns erfahrungsgemäß nicht selten einbeinige Vögel, hier eine Haubenlerche, dort ein Spatz, die trotz ihrer Verstümmelung Monate, vielleicht sogar Jahre hindurch ganz gut auszukommen vermögen. Selbstverständlich sind die Lebensaussichten solcher Tiere je nach der Art sehr verschieden. Eine einbeinige Dohle schlägt sich vielleicht eine ganze Weile durch, während eine einbeinige Meise oder ein Specht in der gleichen Lage kaum imstande wären, sich zu ernähren.

Wenn sich einer meiner gefiederten Pfleglinge ein Bein brach, erblickte ich in dem Mißgeschick früher einen recht verzweifelten Fall, der voraussichtlich den Tod des Betroffenen nach sich ziehen müßte. Heute hat mich Erfahrung längst eines Besseren belehrt, und während ich vordem mit allerlei Schienen und Bandagen gutgemeinten, aber schon wegen meiner Erregung und des durch sie bedingten Ungeschicks aussichtslosen Beistand zu leisten bestrebt war, überlasse ich heute die verletzten Vögel sich selbst. Die gütige Mutter Natur pflegt ihnen den allerbesten Verband anzulegen. Blutgerinnsel verklebt die Federn in der Nähe der Wunden zu festen Schienen, und da die Vögel die erste Zeit nach ihrer Verletzung zumeist ruhig verbringen, sich eng an die Erde schmiegen und so das verletzte Glied in einer für mich noch nicht recht verständlichen Weise in die richtige Lage zu bringen pflegen, heilen auch solche Brüche oft überraschend gut, die man für ganz aussichtslos gehalten hatte.

Ich habe zwei solche Vögel mitgebracht! — Dieser weibliche Stieglitzbastard hatte sich einen Unterschenkelbruch zugezogen. Äußerlich ist von der Verletzung heute nichts mehr wahrzunehmen. Merkwürdigerweise war der Vogel unmittelbar nach der Heilung völlig flugfähig, während er jetzt, trotzdem seine Flügel im besten Stande sind und das Tier offenbar ganz gesund und munter ist, beständig am Boden sitzt oder auf solchen Stangen, die ihm erreichbar sind, ohne daß er zu fliegen brauchte. Trotz seiner anscheinenden Gesundheit wage ich aber dem Vogel keine lange Lebensdauer zu verheißen, da gerade junge Stücke, die in solcher Weise beeinträchtigt sind, leicht an Auszehrung eingehen, während sich bei älteren, kräftigen Stücken in derselben Lage wegen des Mangels an Bewegung leicht Fettsucht einstellt.

Der andere Vogel ist ein männlicher Bastard zwischen Leinfink und Kanarienvogel, den ich als Seltling bereits auf der Jahresversammlung in Dt.-Eylau vorführte. Dem Vogel ist inzwischen von einem Käfiggenossen (vermutlich tat es ein Grünfink in minniglichem Kampf) der Metatarsus dicht über

dem Gelenk durchbissen, so daß es schien, als ob die Zehen absterben müßten. Auch diese recht arge Verletzung ist ohne jeden Eingriff von meiner Seite gut verheilt und hat kaum eine merkliche Schwäche des Beines zurückgelassen.

Auch wenn den Vögeln ein Fuß völlig verloren geht, wissen sie von dem Beinstumpf noch einen nützlichen Gebrauch zu machen. Bald sehen wir, daß die Krüppel allmählich lernen, sich beim Sitzen auf einer Stange durch zuckende und schwingende Bewegungen mit dem Stumpfe im Gleichgewicht zu erhalten, [was allerdings in der Regel nur bei Beunruhigungen nötig wird, weil sie dabei für gewöhnlich mit einem Bein ganz gut auskommen,] bald bemerkt man dicht am Stumpfe des Metatarsus eine pfropfenartige Verdickung, die das verstümmelte Glied befähigt, bis zu einem gewissen Grade die Arbeit eines normalen Beines zu leisten.

Auffällig ist es mir, daß ich mich nicht erinnere, im Freileben jemals einäugige Vögel getroffen zu haben, denn Verletzungen, die den Vogel um ein Auge bringen, werden doch vermutlich nicht ausbleiben. Ob ich im Unrecht bin, wenn ich die Vermutung ausspreche, daß solche Tiere zugrunde gehen, ehe sie gelernt haben, ihre Bewegungen auf die grundsätzlich veränderten Sinneseindrücke einzustellen? — Neulich war bei mir einem gefangenen Rotkehlchen, das sich eine Verletzung des Lides zugezogen hatte, das rechte Auge verklebt. Da zeigte nun der Vogel in seinen Bewegungen eine ganz auffällige Unbeholfenheit. Schon einen Mehlwurm aufzunehmen, verursachte dem Rotkehlchen so große Mühe, daß ich nicht glaube, es hätte sich im Freileben unter gleichen Bedingungen mit Nahrung zu versorgen und vor Feinden zu sichern vermocht. Immerhin mag es aber auch in der freien Natur einäugige Vögel geben. Suchen kann man solche Geschöpfe ebenso wenig wie einen wahrheitsliebenden englischen Minister. Dazu sind sie zu selten, und wenn sie einem nicht von selber in die Hände fallen, muß man auf ihre Beobachtung verzichten. Vielleicht ist aber ein anderer glücklicher als ich und vermag uns von Wahrnehmungen an solchen Geschöpfen zu berichten.

Ich bin heute wieder einmal Seitenwege gegangen, doch werden die geduldigen Zuhörer gemerkt haben, daß sie nicht in unwegsames Dickicht führen. Jedenfalls zeigten sie mir manches Merkwürdige, das meinen Sinn beschäftigte und mich zu neuen Gedanken anregte. Und dafür bin ich der milden Mutter Natur so dankbar wie ein Kind für eine unverdiente Jahrmarktsgabe.

Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse einiger Moore der Provinz Westpreussen und des Kreises Lauenburg in Pommern.

Von **Walther Wangerin.**

I.

Auf Anregung des Leiters der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, des Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Conwentz, dem ich auch an dieser Stelle für die mir zuteil gewordene Anregung und Unterstützung meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen möchte, wurde ich seitens des Vorstandes des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins mit der Aufgabe betraut, diejenigen Moore der Provinz, deren Melioration durch Kriegsgefangene geplant oder bereits in Angriff genommen war, einer Untersuchung besonders mit Rücksicht auf die Frage zu unterziehen, ob das eine oder andere derselben, sei es wegen des Vorhandenseins charakteristischer, urwüchsiger Pflanzenbestände, sei es wegen des Vorkommens besonders bemerkenswerter und seltener Pflanzenarten, als Naturdenkmal in Anspruch genommen werden könnte und dementsprechende dringliche Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der betreffenden Gelände angezeigt erschienen. Ich unterzog mich dieser Aufgabe um so lieber, als ich dadurch einerseits Gelegenheit fand, meine bisher vorzugsweise in den nördlichen Kreisen der Provinz betriebenen Moorstudien auch auf andere Teile derselben auszudehnen und eine wenn auch nur beschränkte Auswahl verschiedener Typen genauer kennen zu lernen, andererseits gerade die Sümpfe und Moore mit ihrer bezeichnenden und biologisch so überaus interessanten Pflanzen- und Tierwelt zu jenen ästhetisch leider in der Regel viel zu wenig gewürdigten Gebilden der natürlichen Landschaft gehören, welche durch die immer mehr fortschreitende und in der jetzigen Zeit mit besonderem Eifer betriebene Meliorationstätigkeit in steigendem Maße von nahezu völliger Vernichtung bedroht werden[1]) und bei denen es daher im Interesse der von mir stets mit reger Teilnahme verfolgten Bestrebungen

[1]) Vergl. hierzu insbesondere Conwentz I sowie II, p. 32—41, und Diels, p. 15 (die genauen Titel der zitierten Literatur sind am Ende der vorliegenden Arbeit zusammengestellt).

zum Schutz der Naturdenkmäler dringend geboten ist, auch in unserer ja an wenn auch zumeist kleineren Mooren recht reichen Provinz neben dem bereits geschützten Zwergbirkenmoor von Neulinum noch wenigstens einige weitere charakteristische Flächen ausfindig zu machen, die im urwüchsigen Zustande, von Eingriffen des Menschen unberührt erhalten werden können. Freilich war in letzterer Hinsicht das Resultat meiner Reise ein überwiegend negatives, indem ich unter den untersuchten Mooren[1]) nur weniges gefunden habe, auf dessen Erhaltung im natürlichen Zustande spezieller Wert zu legen ist; doch gewährt dieses Endergebnis andererseits eine gewisse Beruhigung insofern, als damit einigermaßen die Sicherheit gewonnen ist, daß gegenwärtig wenigstens in Westpreußen keine Moore bedroht erscheinen, deren Verschwinden einen besonders empfindlichen Verlust bedeuten würde. Eine genaue Schilderung der zumeist den gewöhnlichen Durchschnittstypen angehörigen, von mir untersuchten Moore wird aber immerhin ein gewisses Interesse bieten, da die erstrebenswerte vollständige Gesamtübersicht über die Vegetationsverhältnisse unserer Moore nur auf Grund genauer Kenntnis einer möglichst großen Zahl von Einzelfällen gewonnen werden kann. Das Material, welches die Grundlage für meine Bereisung bildete, war von Herrn Geheimrat Conwentz auf Grund der Berichte der Meliorationsbauämter[2]) zusammengestellt und mir zur Verfügung gestellt worden; in allerdings mit Rücksicht auf die verfügbare Zeit und Mittel nur geringem Umfange habe ich außerdem noch einige weitere kleine, im Untersuchungsgebiet gelegene Moore in den Kreis der Untersuchungen mit einbezogen. Der Übersichtlichkeit halber werde ich in dem folgenden Be-

[1]) Außer den von mir bereisten Mooren werden auch in dem ausgedehnten Brückschen Bruch bei Putzig Meliorationsarbeiten durch Kriegsgefangene in großem Umfange ausgeführt; bereits vor Übernahme des gegenwärtigen Auftrages hatte ich in diesem Sommer das Gelände des Brückschen Bruches nach verschiedenen Richtungen hin durchwandert, ohne dabei auf irgendwelche interessanteren Pflanzenvereine oder besonders bemerkenswerte Pflanzenvorkommnisse zu stoßen; es ist dies auch nicht verwunderlich, da der bei weitem größte Teil des Moores bereits seit früherer Zeit sich in Kultur (als Wiese und Weide) befindet oder zum Torfstich benutzt wird. Die gleiche Erfahrung wie ich hatte nach mündlicher Mitteilung auch Herr Prof. Kumm gemacht, und auch die Schilderung von Graebner (II, p. 190—191) läßt nicht darauf schließen, daß in diesem Gelände irgendwelche als Naturdenkmäler wichtigen Vorkommnisse zu beachten wären.

[2]) Es wäre ohne Zweifel dringend wünschenswert, wenn regelmäßig vor Inangriffnahme einer Melioration entweder die Provinzialkomitees oder die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege davon rechtzeitig unterrichtet würden, da gegenwärtig die Kenntnis der Moore im allgemeinen nicht detailliert genug ist, um a priori diejenigen Gelände bezeichnen zu können, welche für die Naturdenkmalpflege kein Interesse bieten, vielmehr meist jeder Fall der Nachprüfung an Ort und Stelle durch einen sachkundigen Beurteiler bedarf; es ist wohl kaum zweifelhaft, daß durch Meliorationen im Laufe des letzten Jahrzehntes manches wertvolle Stück verloren gegangen ist, das ohne Schwierigkeit und besondere wirtschaftliche Nachteile hätte gerettet werden können, wenn die zuständigen und interessierten Kreise von der beabsichtigten Melioration rechtzeitig Kenntnis erhalten hätten.

richt mich zunächst an die geographische Anordnung nach den einzelnen, bei der Reise besuchten Kreisen halten, da das Material nicht umfassend genug ist, um eine Anordnung auf Grund der verschiedenen Moortypen angezeigt erscheinen zu lassen; eine kurze Übersicht über die letzteren wird in dem letzten Abschnitt gegeben werden, welcher gewissen allgemeineren Fragen gewidmet ist.

Kreis Stuhm. In dem vielfach, wenn auch nur leicht gewellten Gelände des Kreises finden sich in den Tälern und Senken überaus zahlreich in teils geringer, teils auch etwas größerer Ausdehnung anmoorige Flächen von Flachmoorcharakter, in welchen stellenweise ein tiefschwarzer Torf gestochen wird und die im übrigen zumeist als Viehweiden benutzt werden, zum Teil auch bereits längst melioriert und in Acker- oder Wiesengelände umgewandelt worden sind. Nur in wenigen dieser anmoorigen Senken sind noch geringe Reste der ursprünglichen Vegetation in Gestalt von kleinen, mit Röhricht mehr oder weniger zugewachsenen Tümpeln oder von Erlen- und Weidengebüschen vorhanden; stets aber sind es nur die gewöhnlichsten Arten wie *Typha latifolia, Alisma Plantago, Juncus effusus, J. glaucus, Ranunculus Flammula, Lythrum Salicaria* usw., denen man an derartigen Stellen begegnet. Auch in dem gegenwärtig für die Melioration in Betracht kommenden Gelände bei Hospitalsdorf einerseits, bei Pestlin und Gr. Ramsen andererseits, wo die Arbeiten im wesentlichen bereits vollendet waren, handelt es sich um Flächen der charakterisierten Beschaffenheit, deren Melioration nach keiner Richtung hin einen Verlust bedeutet. Nicht wesentlich anders liegen auch die Verhältnisse in dem nahe der nördlichen Grenze des Kreises gelegenen Gelände bei Jordanken und Buchwalde. Es handelt sich hier um zwei Täler, welche in der den Rand des Marienburger Werders bildenden Hügelkette sich in dieses herab erstrecken und hier dann in der Gegend von Adlig-Neudorf in eine anmoorige, bereits dem Werder zuzurechnende Niederung übergehen. Die Talsenken selbst werden zum größten Teil von kaum noch feuchten, aus älterer Zeit herrührenden Meliorationswiesen eingenommen, während die moorige Niederung bei Adlig-Neudorf, die wieder typischen Flachmoorcharakter trägt, als Viehweide dient und dadurch ihres ursprünglichen Vegetationscharakters so gut wie völlig beraubt ist; in und an Gräben wuchsen auch hier nur gewöhnliche Arten wie *Glyceria aquatica, G. fluitans, Phalaris arundinacea, Carex Pseudo-Cyperus, Geranium pratense, Filipendula Ulmaria, Myosotis palustris, Scrophularia alata, Cirsium palustre* u. dgl. Nur bei Iggeln und zwischen Grünfelde und Jordanken finden sich noch einige kleinere Flachmoorsümpfe mit natürlicher Vegetation, die zum Teil von einem *Typha-Phragmites*-Bestand mit anschließendem Caricetum, bzw. Rohrsumpfmoor, zum Teil von kleinen Erlen-Weidengebüschen gebildet wird, die aber sowohl hinsichtlich der Formationsbeschaffenheit wie hinsichtlich der vorkommenden Arten keinerlei bemerkenswerte Züge bietet.

Kreis Marienwerder. Das Gelände, das für die Untersuchung in Betracht kam, gehört durchweg dem östlich der Weichsel gelegenen Teil des Kreises an; es befindet sich etwa innerhalb eines Dreiecks, das nach Westen durch die

Landstraße Marienwerder—Garnsee, nach Nordosten durch die Eisenbahnlinie Marienwerder—Freistadt und nach Süden durch die Landstraße Garnsee—Niederzehren begrenzt wird. Südlich von der zuletzt genannten Straße liegt nur der Schloß-See bei Niederzehren, der aber offenbar schon vor längerer Zeit trocken gelegt worden ist, da er zwar noch auf der älteren Generalstabskarte, nicht aber mehr auf dem neueren Meßtischblatt als See eingezeichnet ist. Das durch die Trockenlegung gewonnene umfangreiche Gelände ist erst zum Teil in Acker- und Wiesenland umgewandelt; teilweise dient es als Viehweide, teilweise wird es auch von kurzhalmigen Schilfwiesen bedeckt, die aber auf sekundärem Boden sich entwickelt haben und auf denen nur noch einzelne Flachmoorarten wie *Valeriana officinalis, Peucedanum palustre, Cirsium palustre* u. dgl. auftreten. Die hier geplante bzw. in Ausführung begriffene Melioration kann daher nur noch die Verbesserung des entwässerten Geländes betreffen, von urwüchsigen Beständen, die dadurch berührt werden könnten, ist nichts mehr vorhanden.

Westlich von der Niederung des Schloß-Sees, und von dieser nur durch eine leichte Bodenschwelle getrennt, liegen am östlichen Rande des Großen Seubersdorfer Waldes der Große und der Kleine Plinske-See. Der erstere, der südlichere von beiden, besitzt noch eine ausgedehnte offene Wasserfläche, die nur an den Rändern stellenweise von nicht besonders mächtigen *Phragmites*-Beständen umsäumt wird; dagegen ist der Kleine Plinske-See bis auf einen kleinen Rest von offener Wasserfläche vollständig verlandet und ist formationsbiologisch nicht uninteressant. Die Vegetation[1]) zeigt, wie gewöhnlich bei fortschreitender Verlandung, eine deutliche zonale Gliederung: ein *Phragmites*-Rohrsumpf umgibt in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung das offene Wasser, daran schließt sich ein von *Carex paniculata* als Hauptleitpflanze gebildetes Schwingmoor von relativ ansehnlicher Breite, das allmählich in den festeren, nur noch mäßig sumpfigen Boden des eigentlichen Ufers übergeht, wo das Gelände anscheinend gelegentlich als Viehweide benutzt wird. Zwischen den mächtigen Bulten der genannten *Carex*-Art verschwinden die übrigen in dem Schwingmoor vorkommenden Pflanzenarten fast völlig; beobachtet wurden noch *Equisetum palustre, Alisma Plantago, Typha latifolia, Carex Pseudocyperus, Iris Pseudacorus, Rumex Hydrolapathum, Comarum palustre, Cicuta virosa, Solanum Dulcamara, Menyanthes trifoliata* und *Galium palustre.* An einigen Stellen haben sich auch in der Nähe des festeren Ufers Weidensträucher *(Salix aurita* und *S. cinerea)* angesiedelt. Am Südostufer hat sich an Stelle des *Carex paniculata*-Schwingmoores ein zwar nur kleines, aber recht charakteristisches Erlenschwingmoor entwickelt, in welchem nur die Stubben und Wurzeln dem

[1]) In den folgenden Vegetationsschilderungen und Bestandeslisten habe ich im allgemeinen von einer Charakterisierung der Dichtigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten durch die Signaturen V 1—5 und Z 1—5 der Einfachheit halber abgesehen; für alle Arten, bei denen nichts anderes ausdrücklich bemerkt ist, kann etwa V 3—4, Z 3—4 als Durchschnittswert gelten.

Fuß festen Halt gewähren, während der dazwischen liegende, sehr sumpfige und vielfach keine geschlossene Vegetationsdecke tragende Boden eine ziemlich schaukelnde Beschaffenheit besitzt. Neben *Aspidium Thelypteris* und *Lycopus europaeus* war namentlich *Solanum Dulcamara* im Unterwuchs dieses ziemlich schattigen Erlenbestandes die Hauptleitpflanze, der gegenüber die sonst noch vorhandenen Arten, nämlich *Equisetum palustre, Alisma Plantago, Agrostis alba, Phragmites communis, Carex paniculata, Iris Pseudacorus, Urtica dioica, Cardamine amara, Lythrum Salicaria, Sium latifolium, Scutellaria galericulata, Myosotis palustris* und *Galium palustre* in der Zusammensetzung der Vegetation nur eine untergeordnete Rolle spielen; von Moosen[1]) habe ich *Brachytherium rutabulum* und *Mnium Seligeri*, ersteres ziemlich reichlich, letzteres spärlicher vorkommend, gesammelt. Ein Vergleich der vorstehenden Liste mit dem von H. Groß[2]) beschriebenen Erlenschwingmoor vom Jungferndorfer Bruch bei Königsberg läßt deutliche Unterschiede erkennen; vor allem treten am Kleinen Plinske-See das Röhricht und die *Carex*-Arten stark zurück im Vegetationsbilde, während umgekehrt das hier so stark dominierende *Solanum Dulcamara* von Groß nicht einmal unter den Begleitpflanzen aufgeführt wird; in beiden Fällen aber handelt es sich durchweg um Arten, die in Erlensumpfmooren häufig vorzukommen pflegen. Nach dem See zu ist dem beschriebenen Alnetum ein schmaler Streifen von Weidengebüschen vorgelagert, zwischen denen auch einige Sträucher von *Rhamnus Frangula* auftreten und die ebenfalls stark mit *Aspidium Thelypteris* und *Solanum Dulcamara* durchsetzt sind; daran schließt sich dann weiterhin das Phragmitetum an. Im Hinblick auf die charakteristische Ausbildung der Verlandungsbestände und vor allem auf die Tatsache, daß Erlenschwingmoore zu den selteneren Erscheinungen gerechnet werden müssen, wäre es sicher wünschenswert, wenn es sich ermöglichen ließe, am Kleinen Plinske-See den Vegetationsbestand in seinem natürlichen Zustande zu erhalten; da er nicht zu den gegenwärtig für die Melioration in Aussicht genommenen Flächen gehört, andererseits es sich auch nur um ein Gelände von geringer Größe handelt, würden sich wirtschaftliche Schwierigkeiten diesem Bestreben wohl kaum in den Weg stellen.

Das übrige wegen der beabsichtigten Melioration von mir im Kreise Marienwerder besuchte Gelände besteht aus meist kleineren, verstreut liegenden Moorbildungen in der Nähe der Ortschaften Kl. Krebs, Kröxen, Gr. Rosainen, Zigahnen, Seubersdorf, Olschowken und Gr. Bandtken. Von der Mehrzahl dieser Flächen gilt dasselbe wie von den oben für den Kreis Stuhm erwähnten: es handelt sich um mitten im Kulturland gelegene, anmoorige Senken kleineren

[1]) Herr Hauptlehrer L. Dietzow in Grünhagen (Kreis Pr. Holland), der geschätzte Bryologe, hat die große Freundlichkeit gehabt, die von mir gesammelten Moose zu bestimmen, und hat mir dadurch auch für die vorliegende Arbeit eine sehr wertvolle Unterstützung zuteil werden lassen, für die ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

[2]) H. Groß II, p. 192.

bis mittleren Umfanges, welche zumeist als Viehweiden benutzt werden und in welchen daher von der ursprünglichen, flachmoorartigen Vegetation kaum noch geringe Reste vorhanden sind, so daß durch die Melioration, mit der an einigen Stellen in der Nähe von Kröxen schon begonnen war, keine Zerstörung interessanter Vegetationstypen herbeigeführt werden kann. Eine Ausnahme hiervon bilden nur der Sabjinken-See links am Wege von Garnsee nach Olschowken, sowie drei Stellen zwischen Kl. Ottlau und Olschowken; hier ist die ursprüngliche Vegetation noch vorhanden, bietet aber nichts sonderlich Bemerkenswertes. Der genannte See zeigt an seinem Westufer ausgedehntere Verlandungsbestände, insbesondere ein an ein Phragmitetum sich anschließendes Rohrsumpfmoor vom *Carex rostrata*-Typus, in welchem folgende Arten notiert wurden: *Alisma Plantago, Butomus umbellatus, Sagittaria sagittifolia, Hydrocharis morsus ranae, Sparganium ramosum, Sp. simplex, Typha latifolia, Glyceria fluitans!, Carex rostrata!, C. Pseudocyperus, Juncus effusus, Rumex Hydrolapathum, Stellaria glauca, Lythrum Salicaria, Oenanthe aquatica, Myosotis palustris, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata.* An den drei übrigen, oben genannten Stellen, welche nahe östlich von der Landstraße Garnsee—Marienwerder gelegen sind, handelt es sich um buschige Weiden-Birken-Flachmoorgehölze, von denen das mittlere und nördliche auf dem Meßtischblatt mit den Namen „Matonitz" und „Gniellitz" bezeichnet sind und deren Vegetationsbestand durch folgende Liste erläutert werden möge:

Gehölze: *Betula pubescens!, Alnus glutinosa, Salix aurita!, S. cinerea, S. fragilis, Populus tremula, Rhamnus Frangula, Rubus idaeus.*

Stauden: *Carex Pseudocyperus, C. rostrata, C. vesicaria, Calamagrostis lanceolata, Agrostis alba, Deschampsia caespitosa, Poa pratensis, Juncus effusus, Calla palustris, Iris Pseudacorus, Urtica dioica, Stellaria nemorum, Lychnis flos cuculi, Filipendula Ulmaria, Viola palustris, Lythrum Salicaria, Epilobium palustre, Angelica silvestris, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Menyanthes trifoliata, Myosotis palustris, Solanum Dulcamara, Galeopsis Tetrahit, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata, Galium palustre, Valeriana officinalis, Cirsium palustre.*

Es handelt sich also nur um weitverbreitete Arten und um einen recht gewöhnlichen Vegetationstypus, der etwa als Nebentypus der Übergangsform zwischen Erlensumpf- und Erlenstandmoor betrachtet werden kann und für den man auch bei Ahlfvengren[1]) unter der Bezeichnung „Laubmoor" eine Anzahl von Beispielen beschrieben findet. Eine Melioration der betreffenden Bestände scheint augenblicklich nicht beabsichtigt zu sein, nur bei Luisenhof unweit Kröxen war ein kleines Moor, das offenbar demselben Typus angehört hatte, ganz kürzlich gerodet worden und in Melioration begriffen. Als Naturdenkmäler lassen sich derartige Flachmoorgehölze nicht wohl in Anspruch nehmen, wenngleich mit ihnen immerhin charakteristische Bildungen der natür-

[1]) Ahlfvengren, p. 260 ff.

lichen Landschaft verschwinden würden und insbesondere auch die Vogelwelt mit diesen, mitten zwischen den Feldern gelegenen Gehölzen vortrefflicher Nistgelegenheiten beraubt werden würde.

Endlich ist aus dem in Rede stehenden Teile des Kreises Marienwerder noch eine weiter vorgeschrittene Moorbildung zu erwähnen, die sich in einer kleinen Senke westlich vom Bahnhof Gr. Rosainen, am Nordrande des Kleinen Seubersdorfer Waldes, befindet. Der Vegetationsbestand gehört hier nicht mehr den Pflanzenvereinen des Flachmoores an, sondern trägt, von den durch Torfstich veränderten Teilen abgesehen, deutlich zwischenmoorartigen Charakter. Es handelt sich um einen mäßig niedrigen, ziemlich lichten Gehölzbestand, in welchem *Betula pubescens* vorherrscht, doch auch die Kiefer reichlich vertreten ist; das Unterholz wird, abgesehen von reichlichem Birkenjungwuchs, von *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum*, nebst einigen Sträuchern von *Salix aurita* gebildet. Im Unterwuchs herrscht zumeist *Eriophorum vaginatum* vor; am Grund der von demselben gebildeten Bulte wie auch zwischen denselben vegetieren gelblich-grüne Sphagnen stellenweise reichlich. Außer den genannten Arten wurden noch folgende beobachtet: *Aspidium cristatum, A. spinulosum, Calamagrostis lanceolata, Molinia coerulea, Juncus effusus, Calla palustris, Drosera rotundifolia, Comarum palustre, Potentilla silvestris, Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Vaccinium oxycoccos, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Cirsium palustre.* Auch in dieser Liste überwiegen also die für das Kiefernzwischenmoor charakteristischen Arten; die wenigen, vorwiegend im Flachmoor vorkommenden sind immerhin solche, die in der Mehrzahl der Moorpflanzenvereine mit Ausnahme des echten Hochmoores und der diesem stark sich nähernden, am weitesten fortgeschrittenen Zwischenmoortypen verbreitet zu sein pflegen. Die Moose waren im wesentlichen dieselben wie in dem weiterhin zu schildernden Moor von Kalmusen, von ihrer gesonderten Aufführung kann daher hier abgesehen werden. Trotz einiger Entwässerungsgräben und Torfstiche (in einem jüngeren Graben fand sich ein reichlicher, fast reiner Bestand von *Myriophyllum verticillatum*, während die älteren Gräben und Torfstiche den üblichen Charakter der Mischformationen trugen, die ältesten fast ganz von *Sphagnum*-Rasen ausgefüllt waren) war der Boden noch einigermaßen feucht und trug der Bestand noch ein ziemlich natürliches Gepräge; am Ostrande war, wohl zu Meliorationszwecken, ein ziemlich erheblicher Teil des Gehölzbestandes gerodet. Ein Versuch zur Erhaltung würde demgemäß wohl wenig Aussicht auf Erfolg bieten; von einem Naturdenkmal kann auch, da es sich um einen immerhin recht gewöhnlichen Moortypus handelt, nicht die Rede sein.

Kreis Graudenz. Hart an der Nordgrenze des Kreises liegt etwa 1½ km südwestlich vom Bahnhof Garnsee bei dem nur aus wenigen Häusern bestehenden Dorf Kalmusen ein ungefähr 1½ qkm großes Moor, das an den drei anderen Seiten von den Waldbeständen des Kgl. Forstreviers Jammi umsäumt wird und welches nach den Angaben der Bremer Moorversuchsstation

ein „typisches Hochmoor" sein sollte. Diese Angabe kann allerdings höchstens im Hinblick auf die Mächtigkeit des Torflagers und die Qualität der obersten Torfschichten als zutreffend gelten; dem Vegetationsbestande nach handelt es sich um eine typische Zwischenmoorbildung, welche mit der zuletzt beschriebenen ziemlich große Ähnlichkeit besitzt. Am Nord- und Ostrand des Moores sind größere Flächen bereits seit längerer Zeit in Kultur genommen bzw. dienen als Viehtriften; die übrigen Teile sind durch den in sehr erheblichem Umfange betriebenen Torfstich (außerdem wird das Moor auch von einigen älteren Entwässerungsgräben durchzogen) mehr oder weniger stark beeinflußt, vor allem ist dadurch wohl der hohe Grad von Trockenheit zu erklären, die ihrerseits wieder die Ursache für die außerordentlich geringe Rolle sein dürfte, welche die Moos-, insbesondere die *Sphagnum*-Vegetation in der Pflanzendecke des Moores spielt. Die Physiognomie der letzteren, soweit sie noch als annähernd natürlich angesehen werden kann, wird beherrscht von meist mittelhohen Birken *(Betula pubescens,* doch auch *B. verrucosa),* weniger von Kiefern, obschon auch diese in dem meist recht dichten Bestande zahlreich genug vorhanden sind. Massenvegetation von *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum,* stellenweise auch von *Calluna vulgaris* bildet das Unterholz, während der Boden durch das Vorherrschen von *Eriophorum vaginatum* eine stark bültig-hügelige Beschaffenheit erhält. Letztere Art scheint der hauptsächliche bzw. fast einzige Torfbildner zu sein; von älteren Torfstichen und Gräben abgesehen, in welchen insbesondere *Sphagnum cuspidatum* var. *submersum* reichlich gedeiht, daneben auch *Dreplanocladus exannulatus* var. *brevicuspis* sich findet, fristen Sphagnen *(Sphagnum acutifolium)* und andere Moose *(Dicranum undulatum, Aulacomnium palustre, Hypnum Schreberi)* zumeist nur ein kümmerliches Dasein hier und da am Grunde der Bulte. Dementsprechend sind auch Arten wie *Drosera rotundifolia, Calla palustris* u. dgl., welche ein nasseres Sphagnetum oder doch wenigstens einen höheren Grad von Feuchtigkeit des Torfbodens verlangen, nur spärlich anzutreffen; *Carex rostrata* und *Menyanthes trifoliata* habe ich nur an einem mit *Sphagnum cuspidatum* verlandenden Tümpel gesehen, *Rhynchospora alba* gar nicht. Im übrigen ist die Vegetation recht artenarm, wie das ja bei diesem Moortypus die Regel zu sein pflegt; es sind im wesentlichen nur noch *Aspidium cristatum, A. spinulosum, Vaccinium oxycoccos, Andromeda polifolia* (spärlich) und *Potentilla silvestris,* die noch hinzukommen, von denen aber nur die Farne in größerer Reichlichkeit sich finden. Von der größeren Trockenheit und der dadurch bedingten schwächeren Entwickelung der Sphagnen abgesehen, zeigt also der Bestandestypus mit dem oben von Gr. Rosainen im Kreis Marienwerder beschriebenen wesentliche Übereinstimmung, nur daß die Moorfläche hier eine bedeutendere Ausdehnung besitzt; als Naturdenkmal kann auch das Moor von Kalmusen nicht in Betracht kommen, die Melioration ist auch nicht erst neuerdings geplant, sondern bereits vor Kriegsausbruch hatten nach Mitteilung des Torfaufsehers die erforderlichen Vermessungen stattgefunden und nur durch den Krieg war die Aus-

führung verzögert worden; ein Kriegsgefangenenlager befand sich zur Zeit meiner Untersuchung nicht in der Gegend.

Kreis Rosenberg. Im Osten der Stadt Riesenburg in einer Entfernung von etwa 10 km liegt dicht nördlich der von dieser Stadt über Riesenkirch nach Finckenstein führenden Landstraße zwischen den Dörfern Bornitz und Kl. Liebenau eine Moorsenke von größerer Ausdehnung (Gesamtfläche etwa 200 bis 300 ha), deren Ausläufer sowohl im Südwesten als auch besonders im Südosten sich bis an die genannte Landstraße heran erstrecken. Größere Teile dieser Senke, die nach der Beschaffenheit des Torfes zu urteilen durchaus Flachmoorcharakter tragen, sind längs den von der Landstraße nach Kl. Liebenau und Bornitz abzweigenden Wegen bereits in früherer Zeit melioriert worden und in Wiesen- bezw. Weideland umgewandelt, während der zentrale Teil (auf dem Meßtischblatt als „Baadelner Bruch" bezeichnet nach der zwischen den beiden Dörfern liegenden Unterförsterei Baadeln) noch von der ursprünglichen Vegetation bedeckt wird. Auf der Bornitzer Seite führt von der Landstraße her an diesem zentralen Teil ein breiter Entwässerungsgraben („Grenzgraben" des Meßtischblattes) entlang, der von einer gerade bei der Arbeit befindlichen Kriegsgefangenenabteilung weiter nach Norden bis an den angrenzenden Wald heran verlängert wurde. Dagegen scheint, so viel ich in Erfahrung bringen konnte, nicht die Absicht zu bestehen, das ganze Bruch, das zu der Herrschaft Finckenstein gehören soll, zu entwässern, vielmehr scheint die Melioration sich nur auf die östlichen Randpartien zu erstrecken. Ein vollständiges Verschwinden dieses Moores würde auch lebhaft zu bedauern sein; denn von allen bei Gelegenheit meiner Reise untersuchten Mooren ist das Baadelner Bruch dasjenige, das wegen seines interessanten Formationscharakters und seines Pflanzenreichtums in erster Linie verdient, als Naturdenkmal dauernd geschützt zu werden. Der Rand des Baadelner Bruches ist ein schattiges Alneto-Betuletum (Erlen-Birkenstandmoorwald, mit schwachen Sumpfmooranklängen), welches von dem gewöhnlichen Typus dadurch abweicht, daß nicht *Urtica dioica*, sondern *Aspidium Thelypteris* die im Unterwuchs zumeist durchaus vorherrschende Pflanzenart darstellt. Im übrigen setzt sich der Vegetationsbestand aus folgenden Arten zusammen: *Equisetum heleocharis* (auch in der var. *fluviatile)*, *Milium effusum*, *Calamagrostis lanceolata*, *Holcus lanatus*, *Paris quadrifolia* (spärlich), *Salix aurita*, *Urtica dioica*, *Lychnis flos cuculi*, *Geum rivale*, *Filipendula Ulmaria*, *Viola palustris!*, *Geranium palustre*, *Rhamnus Frangula*, *Lythrum Salicaria*, *Aegopodium Podagraria*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Viburnum Opulus* (wenig), *Galium palustre*, *Cirsium palustre*. Von Moosen ist *Climacium dendroides* besonders charakteristisch, außerdem habe ich noch *Plagiothecium silvaticum*, *Calypogeia trichomanis* und *Sphagnum subbicolor* gesammelt, von denen das letztere wohl bereits den Übergang zu dem folgenden Bestandestypus andeutet. Nach innen wird nämlich der Bestand des Alneto-Betuletums allmählich lichter und geht in ein zwischen-

moorartiges Birkenbruch über, welches den größeren Teil der Fläche einnimmt. Hier beherrschen durchschnittlich wenig über mannshohe Birken *(Betula pubescens)* in zumeist lichtem Bestande die Physiognomie der Vegetation; nur hin und wieder sind vereinzelte Kiefern beigemischt. Sehr charakteristisch ist ferner das reichliche Unterholz von *Salix repens* in kaum ½ m hohen Sträuchern; in Begleitung der Kiefern treten auch niedrige Büsche von *Juniperus communis* und vereinzelte Sträucher von *Vaccinium uliginosum* auf. Der Boden wird von einem ziemlich geschlossenen, vielfach bultigen Sphagnum-Rasen *(Sph. subbicolor* und *Sph. Girgensohnii)* bedeckt, der von *Vaccinium oxycoccos* reichlich durchflochten wird, hin und wieder auch von anderen Moosen *(Aulacomnium palustre!, Polytrichum strictum!, Hylocomium splendens, Drepanocladus intermedius, Mnium Seligeri* var. *intermedium, Calliergon stramineum* und *Camptothecium nitens!)* stärker durchsetzt ist. Hauptsächlich in den feuchteren Schlenken zwischen den Sphagnum-Bulten wachsen *Comarum palustre, Menyanthes trifoliata* und *Carex rostrata;* ferner kann auch noch *Epipactis palustris,* die, gerade in voller Blüte befindlich, einen besonderen Schmuck der Vegetation bildete, zu den Leitpflanzen des Bestandes gerechnet werden. Im übrigen möge folgende Liste zur Erläuterung des ziemlich reichen Artenbestandes dienen: *Aspidium Thelypteris!, Equisetum heleocharis* (vorzugsweise die var. *fluviatile* form. *attenuatum*), *Phragmites communis* (spärlich), *Molinia coerulea, Calamagrostis lanceolata, Carex chordorrhiza* (sehr sparsam), *C. diandra, C. panicea, C. paradoxa, Eriophorum latifolium, E. vaginatum, Juncus lamprocarpus, Orchis maculata, O. Traunsteineri, Lychnis flos cuculi, Stellaria glauca* (in einer schmächtigen, langstengeligen, ziemlich schmalblättrigen Form, meist einzeln), *Salix aurita, S. pentandra, Alnus glutinosa* (vereinzelt), *Drosera rotundifolia, Parnassia palustris, Comarum palustre, Potentilla silvestris, Filipendula Ulmaria, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis* (diese beiden Arten nur an offenen Rändern der Gestelle), *Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Pirola rotundifolia!, Lysimachia vulgaris, Melampyrum pratense, Valeriana officinalis, Crepis paludosa, Cirsium palustre.* Der Bestand, der auch landschaftlich recht charakteristisch und reizvoll ist, wäre am besten kurz als Sphagneto-Betuletum zu charakterisieren; er zeigt deutliche Übereinstimmung mit gewissen Birkenbeständen, welche ich von rülligen Vernässungsflächen des Großen Moosbruchs im Kreise Labiau (Ostpreußen) beschrieben habe[1]). Wenngleich unter den aufgezählten Arten eine Anzahl von Flachmoortypen sich befindet, ist der Bestandestypus doch, vor allem im Hinblick auf die starke Entwickelung der Sphagnen, den Zwischenmoorbildungen zuzurechnen. Gut entwickelte Bestände dieses Typus scheinen in der Provinz nicht gerade häufig zu sein; mit Rücksicht hierauf, wie auch auf die charakteristische Formationsausprägung und das Interesse, welches die entwickelungsgeschichtliche Stellung des Bestandes bietet (die natürliche Weiterentwickelung

[1]) Wangerin I, p. 34—36.

würde wahrscheinlich zu einem Birken-Kiefern-Reiserzwischenmoor führen), wäre es dringend wünschenswert, daß es gelingen möchte, das Baadelner Bruch in möglichst unberührtem Zustande zu erhalten.

Unmittelbar nördlich am Wege von Bornitz nach Klein Liebenau, von dem Baadelner Bruch nur durch einen schmalen Streifen von meliorierter Torfwiese getrennt, liegt östlich von der Unterförsterei Baadeln ein Waldbestand, der als ein Kiefern-Zwischenmoorwald bzw. als Übergangsglied zwischen diesem und dem gewöhnlichen Typus des Kiefernwaldes mit Heidelbeerunterwuchs zu charakterisieren ist; ob es sich dabei um ein progressives Entwickelungsstadium oder um eine durch sekundäre Einflüsse bedingte regressive Bildung handelt, darüber habe ich mir nicht ganz klar werden können, bin aber eher geneigt, das erstere anzunehmen. Bezeichnend ist vor allem das reichliche, aus meist nicht mehr als ½ bis ¾ m hohen Sträuchern bestehende Unterholz von *Rhamnus Frangula*, zwischen dem auch zerstreuter Jungwuchs von *Betula pubescens* sich findet, während hochstämmige Birken nur vereinzelt vorhanden sind. In der Bodenvegetation herrschen *Vaccinium Myrtillus* und Farnkräuter *(Athyrium Filix femina* und *Aspidium spinulosum)* vor; stellenweise sind größere Bodenflächen von *Lycopodium annotinum* bedeckt. Auch kleinere Bulte von *Eriophorum vaginatum* treten zerstreut bis ziemlich zahlreich auf; *Ledum palustre* ist nur in kleinen Exemplaren und auch nur ziemlich spärlich vorhanden, desgleichen *Andromeda polifolia*, zahlreicher dagegen *Vaccinium uliginosum*. Von sonst vorkommenden Arten sind noch *Molinia coerulea, Luzula campestris, L. pilosa, Rubus idaeus, Potentilla silvestris, Geranium Robertianum, Trientalis europaea, Calluna vulgaris, Vaccinium oxycoccos* und *Melampyrum pratense* zu nennen. Unter den Moosen treten die nur kleine Polster bildenden Sphagnen *(Sph. recurvum* und *Sph. medium)* stark zurück, es überwiegen die gewöhnlichen Kiefernwaldmoose *Hypnum Schreberi* und *Ptilium crista castrensis*, zu denen weiter noch *Georgia pellucida, Cephalozia connivens, Dicranum scoparium* (Übergangsform zu var. *paludosum), Rhytidiadelphus triqueter* und *Polytrichum gracile* hinzukommen. An seinem östlichen Rande geht der geschilderte Bestand in einen ziemlich niedrigen Birkenbestand mit beigemischten Kiefern über, in welchem die Sphagnen ausgedehntere, von *Vaccinium oxycoccos* reichlich durchsetzte Rasen bilden und im übrigen *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* die Vegetation beherrschen, also ein Reiserzwischenmoor ähnlich dem oben für Kalmusen im Kreise Graudenz geschilderten.

Dem Schloß-See bei Riesenburg, der an seinem Westufer von Flachmoorbildungen umrahmt wird, die übrigens Ahlfvengren[1]) bereits kurz geschildert hat, konnte ich infolge ungünstiger Witterung nur einen kurzen Besuch abstatten, der sich auf das Gonsken-Bruch am südwestlichen Zipfel des Sees (südlich vom Ausfluß der Liebe, nicht weit von dem Vorwerk Görken-

[1]) Ahlfvengren, p. 252 und 286.

höfchen und der Domäne Rahnenberg) beschränkte. Von den Ergebnissen ist nicht viel zu berichten; es handelt sich um ein Hypneto-Caricetum-Schwingmoor, auf dem sich zerstreut bis ziemlich dicht stehende Weidensträucher (*Salix aurita* und *S. cinerea* vorherrschend, auch *S. pentandra* auffallend reichlich) angesiedelt haben; da das Gelände stark abgeweidet war, konnte eine einigermaßen zuverlässige und vollständige Bestandesaufnahme nicht erzielt werden, die gefundenen Arten waren sämtlich gewöhnliche Flachmoortypen wie *Sagina nodosa, Filipendula Ulmaria, Lythrum Salicaria, Pedicularis palustris* usw.

Kreis Löbau. Die beiden in diesem Kreise in Betracht kommenden Moorgebiete, deren Kultivierung geplant war, liegen in dem nördlichsten Teile des Kreises nicht weit von Dt. Eylau, das deshalb als Ausgangspunkt für die Exkursionen gewählt wurde. Das größere der beiden Gelände ist der ehemalige Bagno-See zwischen Jamielnik und Ludwigslust, der aber als See schon lange, wohl infolge von Verlandung, verschwunden sein muß, da er auch auf der älteren Generalstabskarte nicht mehr als solcher eingetragen ist. Es handelt sich demgemäß um eine von niedrigen Hügeln eingerahmte Senke, deren Randpartien bereits seit längerer Zeit in Kulturgelände (Wiesen und Viehweide) umgewandelt sind, während der größte Teil der Fläche noch ein von mehreren kleineren und einem größeren mittleren Graben durchzogenes Bruchland darstellt. Der nur noch wenig schwingende und im großen und ganzen ziemlich trockene Boden desselben läßt nur noch schwach seine mutmaßliche Entstehung aus einem ehemaligen Hypneto-Caricetum-Schwingmoor erkennen; gegenwärtig sind dieser Formation angehörige Moosformen nur noch spärlich vorhanden, ich habe nur noch *Fissidens osmundoides* gefunden, das aber auch zumeist vertrocknet war. Andererseits haben sich an verschiedenen Stellen kleinere oder auch etwas ausgedehntere Rasen von *Sphagnum Girgensohnii* angesiedelt, in deren Begleitflora spärliches Gehälm von *Rhynchospora alba,* sowie *Vaccinium oxycoccos, Drosera rotundifolia* und *Hydrocotyle vulgaris* auftreten; auch *Viola palustris, Epilobium palustre* und *Menyanthes trifoliata* schienen sich mit Vorliebe an diese Stellen zu halten. Im übrigen wird gegenwärtig die Vegetationsdecke hauptsächlich von *Molinia coerulea* beherrscht, auch kurzhalmige Exemplare von *Phragmites communis* und dazwischen kleine Sträucher von *Salix repens* sind zahlreich. Größere Weiden *(Salix aurita, S. cinerea, S. pentandra* und spärlich auch *S. nigricans)* sowie Sträucher von *Betula pubescens* treten vorwiegend in mehr oder weniger vereinzelten Büschen auf und bilden nur hier und da in der Nähe des Randes etwas ausgedehntere und dichtere Gesträuchgruppen; ganz vereinzelt und sehr niedrig finden sich außerdem *Pinus silvestris, Juniperus communis* und *Rhamnus Frangula.* Außer den genannten Arten wurden weiter noch folgende beobachtet: *Typha latifolia, Carex panicea, C. flava, Eriophorum latifolium, Scirpus lacustris* (kleine Bestände im Hauptgraben), *Agrostis canina, Juncus lamprocarpus, Orchis incarnata, Epipactis palustris* (sparsam auf wiesenartigen Flächen am Rande),

Ranunculus Flammula, Parnassia palustris, Potentilla silvestris, P. anserina, Comarum palustre, Linum catharticum, Viola stagnina (viel), *Lythrum Salicaria, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Scutellaria galericulata, Euphrasia Rostkoviana, E. stricta, Succisa pratensis!, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana officinalis, Cirsium oleraceum, C. palustre.* Es handelt sich also um einen Bestandestypus, der etwa als Zwischenmoorwiese bzw. als Übergangsglied zwischen dieser und der Schwingflachmoorwiese charakterisiert werden kann; der Übergang ist jedoch schwerlich ausschließlich durch die natürliche Entwickelung bedingt, sondern wohl sicher auch durch die wenn auch nicht vollständige Entwässerung mit beeinflußt.

Das zweite der von mir im Kreise Löbau zu untersuchenden Gelände lag bei den Dörfern Schwarzenau und Bonin; es handelt sich hier vorzugsweise um einige in den Traupeler See von Osten einmündende Täler (Gatsch- und Ossabach) und ferner um eine Anzahl von innerhalb der Felder gelegenen anmoorigen Senken. Das gesamte Gelände ist in geringerem Maße durch Torfstich, vor allem aber durch die Benutzung als Viehweide so weitgehend verändert, daß es wohl noch landwirtschaftlich als Moorgelände bezeichnet werden kann, seinem gegenwärtigen Vegetationsbestande nach (ursprünglich dürfte es sich durchweg um Flachmoorbildungen gehandelt haben) aber für die Kenntnis unserer Moorpflanzenvereine keinen Beitrag mehr zu liefern vermag; nur an wenigen Stellen finden sich noch ein kleiner *Typha*-Sumpf oder dürftige Erlen-Birken-Haine und Weidengebüsche als Reste der ursprünglichen Vegetation. Immerhin aber gelang es mir, auch in dieser Gegend an zwei für die Melioration gegenwärtig nicht in Betracht kommenden Stellen einige formationsbiologisch interessante Bildungen ausfindig zu machen; es sind dies einerseits der südwestlich von dem Dorfe Wonno gelegene Plötznick-See, andererseits ein kleiner, nordwestlich von Buczek mitten im Felde gelegener, nahezu vollständig verlandeter See. Was zunächst den letzteren anbetrifft (auf der Generalstabskarte ist er noch als allerdings namenloser See eingetragen, auf dem Meßtischblatt führt das gesamte, auch einige Gehöfte enthaltende Gelände den Namen „Kalluga"), so ist von offener Wasserfläche nichts mehr zu sehen; die Mitte wird von einer kleinen, aber dichten, schwimmenden *Stratiotes*-Wiese eingenommen, daran schließen sich Verlandungsbestände von *Typha latifolia* (stellenweise auch durch *Scirpus lacustris* ersetzt), zwischen denen hauptsächlich noch *Rumex Hydrolopathum* einen wichtigeren Bestandteil der Vegetation darstellt, und noch weiter nach außen eine Hypneto-Caricetum-Schwingmoorwiese mit *Carex rostrata* als bestandbildender Art, deren äußere, schon einen einigermaßen festen Boden besitzende Teile als Wiese gemäht werden und auch von einigen Entwässerungsgräben durchzogen sind; hier haben sich bereits einige Großsträucher von *Salix aurita* angesiedelt. Die auf dem Schwingmoor gesammelten Moose sind: *Marchantia polymorpha!, Camptothecium nitens, Calliergon cuspidatum!, Drepanocladus vernicosus, Bryum pseudotriquetrum.* Von Phanerogamen wurden folgende Arten bemerkt (da die

Fläche, so weit betretbar, größtenteils kürzlich abgemäht worden war, kann die Liste keinen sicheren Anspruch auf Vollständigkeit machen): *Equisetum heleocharis, Hydrocharis morsus ranae* (in Wasserlöchern), *Triglochin palustris, Eriophorum latifolium, Epipactis palustris, Salix repens, Stellaria glauca, Comarum palustre, Cicuta virosa* var. *tenuifolia* (sehr charakteristisch), *Epilobium palustre!, Menyanthes trifoliata!, Galium uliginosum;* dazu gesellen sich auf dem mehr wiesenartigen Gelände des festeren Bodens noch *Holcus lanatus, Sagina nodosa, Dianthus superbus, Caltha palustris, Linum catharticum, Myosotis palustris* und *Cirsium palustre.* Der Plötznick-See besitzt im Osten und Südosten zumeist ein flaches Sandufer, von dem aus sich nur einige von *Nuphar luteum* durchsetzte *Scirpus lacustris*-Bestände in den See vorschieben; dagegen weist das Nord- und vor allem das Nordwestufer eine ziemlich ausgedehnte Verlandungszone auf. Unmittelbar am Ufer zieht sich hier zunächst ein schmaler Streifen entlang, der ein Gemisch von Weidensträuchern *(Salix aurita, S. cinerea,* ziemlich hochwüchsige *S. repens,* auch *Alnus glutinosa* und *Rhamnus Frangula)* mit Sumpf- und Röhrichtpflanzen *(Typha latifolia, Rumex Hydrolapathum, Comarum palustre, Lythrum Salicaria, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris* u. a. m.) zeigt; daran schließt sich am Nordufer, wie es scheint, eine sumpfmoorwiesenartige Zone (es war hier alles gemäht und infolgedessen der Bestand nicht genauer festzustellen), in der *Sphagnum recurvum* var. *parvifolium* immer zahlreicher werdende, von *Drosera rotundifolia* und *Vaccinium oxycoccos* begleitete Flecke bildet, bis schließlich am Nordwestufer ein geschlossenes Sphagnetum von mehreren Metern Breite sich ausdehnt. Dasselbe besitzt jedoch nicht den Charakter eines schwammigen Sphagnum-Schwingrasens (über Bildungen dieser Art vergleiche man weiter unten Abschnitt IV), sondern die Sphagnumdecke ist hier nur mäßig feucht und wenig schwingend, dabei sinkt der Fuß tief in das weiche und ziemlich mächtige Torfmoospolster ein, so daß das Ganze in dieser Hinsicht eher an gewisse geschlossene Sphagneten auf Hochmooren erinnert. Näher dem Ufer ist das Sphagnetum zumeist reichlich von *Typha latifolia* durchsetzt, während an anderen Stellen Gehälm von *Agrostis canina* und *Carex rostrata* überwiegt; vielfach sind auch *Vaccinium oxycoccos, Andromeda polifolia* und *Drosera rotundifolia* die vorherrschenden Blütenpflanzen, so daß derartige Stellen etwa den „Gesträuchhochmooren" Ahlfvengrens[1]) zu vergleichen wären. Von sonstigen höheren Pflanzen habe ich noch *Aspidium Thelypteris* (stellenweise reichlich), *Equisetum heleocharis, Scheuchzeria palustris* (wenig und ziemlich kümmerliche Exemplare), *Carex stellulata, Stellaria glauca, Comarum palustre, Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Cicuta virosa* var. *tenuifolia* und *Menyanthes trifoliata,* von Moosen *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum strictum* notiert. Es handelt sich also um eine wahrscheinlich noch ziemlich junge und aus einem Sumpfmoor hervorgegangene Zwischenmoorbildung; den

[1]) Ahlfvengren, p. 256.

Namen „Gesträuchhochmoor" für derartige Bestände kann ich (auch abgesehen davon, daß von eigentlichem „Hochmoor" gar nicht die Rede sein kann) nicht besonders glücklich finden, denn das wesentliche Charakteristikum liegt in der Bildung einer geschlossenen baumfreien Sphagnumdecke und viel weniger in dem begleitenden Zwerggesträuch von *Andromeda polifolia* und *Vaccinium oxycoccos.*

Anhangsweise seien dem Bericht über die im Kreise Löbau ausgeführten Untersuchungen noch einige gelegentliche Beobachtungen hinzugefügt, die ich ebenfalls bei den von Dt. Eylau aus unternommenen Exkursionen gemacht habe, wenn auch das betreffende Gelände zumeist noch dem Kreis Rosenberg zugehört. Nördlich von Dt. Eylau breitet sich am Westufer des Geserich-Sees der zur Herrschaft Finckenstein gehörige Forst Schönberg aus, der eine große Zahl von Waldbrüchen in sich schließt. Eine umfassende Untersuchung derselben war mir leider hauptsächlich infolge der ungünstigen Witterung nicht möglich; ich bin auf einer Wanderung durch den schmalen südlichen Teil des Forstes nur bis zu dem in den Jag. 63, 64 und 78 gelegenen „Moosbruch" gekommen. Es ist dies ein in einer langen, schmalen, nach dem Stengwitz-See sich hin erstreckenden Senke gelegener, ziemlich lichter Kiefernzwischenmoorwald, der aber einen wesentlich anderen Charakter trägt als der oben bei der Unterförsterei Baadeln geschilderte. Hier bilden die Sphagnen zusammen mit anderen Moosen am Boden eine fast überall geschlossene Decke; die Kiefern sind nur mittelhoch, *Vaccinium Myrtillus* ist nicht besonders reichlich vorhanden und siedelt sich hauptsächlich an und um Baumstümpfe an. Die häufigsten Blütenpflanzen sind *Vaccinium oxycoccos,* welches den Moosrasen überall reichlich durchzieht, und *Eriophorum vaginatum* in kleineren Bülten. *Ledum palustre* ist nur ziemlich spärlich, *Vaccinium uliginosum* in zerstreuten kleineren Sträuchern vorhanden. Die sonst noch bemerkten höheren Pflanzen sind *Aspidium spinulosum, Lycopodium annotinum, Deschampsia caespitosa* (nur am Rande), *Calla palustris, Oxalis Acetosella, Drosera rotundifolia, Andromeda polifolia* und *Trientalis europaea;* von Moosen sind vorhanden: *Sphagnum medium, Aulacomnium palustre, Dicranum montanum, D. undulatum, Hypnum Schreberi, Mnium Seligeri, Polytrichum formosum* und *P. strictum.* In dem südlich von Dt. Eylau gelegenen Raudnitzer Forst findet sich eine größere Anzahl von kleineren und größeren Seen, deren Ufer vielfach von mehr oder weniger weit fortgeschrittenen Verlandungsmooren eingenommen werden; einige von diesen Moorbildungen, auf die bereits Preuß[1]) kurz hingewiesen hat, sind von Ahlfvengren[2]) näher beschrieben worden. Ich selbst habe den von letzterem nicht berücksichtigten Zgnileck- und Bielle-See besucht, konnte aber keine eingehende Untersuchung anstellen, da die Ufer des ersteren infolge der Anlage von Stacheldrahtverhauen u. dgl. gerade an den wichtigsten Stellen nicht zu-

[1]) H. Preuß I, p. 25.
[2]) Ahlfvengren, p. 256, 258, 285.

gänglich waren und in dem an den Bielle-See sich nördlich anschließenden, langgestreckten, bis auf einen in der Mitte durchfließenden Bach ganz von Moorbildungen eingenommenen Tal die Schwingmoorwiesen gerade gemäht worden waren und infolgedessen die Aufnahme einer vollständigen Bestandesliste sich nicht durchführen ließ. Ich konnte nur feststellen, daß am Zgnileck-See Bestände von *Stratiotes aloides* die am weitesten vorgeschobene Verlandungszone bilden, an die sich weiter eine von *Typha latifolia* beherrschte Zone und dann ein Hypneto-Caricetum-Schwingmoor anschließen; im Bielle-See dagegen fehlt die Stratiotes-Zone, hier ist ein Phragmitetum der hauptsächliche Verlandungsbestand. In den Schwingmoorwiesen, die wohl meist zum *Carex rostrata*-Typus gehören, waren *Epipactis palustris* und *Epilobium palustre* die hauptsächlich blühenden Pflanzen. Der Bielle-See hat wohl ursprünglich das ganze oben erwähnte Tal ausgefüllt (auf der Generalstabskarte ist er auch noch als schmaler, langgestreckter See gezeichnet) und ist erst durch die fortschreitende Verlandung auf seinen jetzigen geringen Umfang am Südende des Tales eingeschränkt worden; ob dabei etwa auch künstliche Entwässerung mit im Spiel gewesen ist, ist mir nicht bekannt. Am Westrande des Tales hat sich stellenweise ein schmaler Streifen von Erlenstandmoorwald mit sehr reichlichem Unterholz von *Rubus idaeus* entwickelt, der aber außer *Circaea alpina* keine bemerkenswerteren Pflanzen enthält.

Kreis Tuchel. Das letzte der von mir untersuchten Moore, zugleich das einzige westlich der Weichsel gelegene, war das Iwitzer Bruch, das sich nahe der Grenze des Kreises Schwetz südöstlich von der Haltestelle Lindenbusch zwischen den Dörfern Hoheneiben und Iwitz befindet und dessen Flächengröße etwa 100 ha beträgt. Einerseits mit Rücksicht darauf, daß in der Tucheler Heide, wie die Monographie von Preuß[1]) erkennen läßt, eine Anzahl interessanter und zum Teil auch an seltenen Arten reicher Moortypen zu finden ist, im Hinblick auf die Nähe des nur wenige Kilometer entfernten Ciesbusches andererseits hatte ich mir ebenso wie Herr Geheimrat Conwentz von der Untersuchung gerade dieses Moores besonders interessante Ergebnisse versprochen; doch erfuhren diese Erwartungen leider eine vollständige Enttäuschung. Große Teile des Moores sind durch Torfstiche ihres natürlichen Vegetationscharakters völlig beraubt, auch sind am Rande größere Flächen bereits seit längerer Zeit kultiviert und war ein nicht unbedeutendes Stück neuerdings gerodet und zur Gewinnung von Torfstreu benutzt; endlich war das Ganze auch von mehreren, zum Teil frisch gereinigten Entwässerungsgräben durchzogen. Nur an wenigen Stellen waren noch geringe Reste der ursprünglichen Vegetation vorhanden in Gestalt kleiner niedriger Moorkiefernbestände mit vereinzelt eingesprengten Birken und einem Unterwuchs von *Ledum palustre, Andromeda polifolia, Vaccinium uliginosum, V. oxycoccos* und *Eriophorum vaginatum;* ein lebenskräftiges Sphagnetum, von *Sphagnum Schliephackei* var. *fibrosum* gebildet, war nur noch

[1]) H. Preuß III, p. 83 ff.

in der Nachbarschaft der Entwässerungsgräben anzutreffen. Im übrigen war das Gelände vollständig der für tote Moore charakteristischen Verheidung anheimgefallen und von Massenvegetation blühender *Calluna vulgaris* bedeckt. Es ist hiernach schwer, sich von dem ursprünglichen Formationscharakter ein Bild zu machen; wahrscheinlich dürfte es sich um ein Föhren-Reiserzwischenmoor gehandelt haben, das dem eigentlichen Hoochmoor ziemlich nahe kam, vielleicht sogar um den von Potonié[1]) als „Landklimahochmoor" bezeichneten Typus; wie die Verhältnisse aber jetzt liegen, ist nichts mehr da, was als Naturdenkmal gerettet und erhalten werden könnte, und wird eine vollständige Melioration auch nichts mehr verderben können. Daß der Ciesbusch durch die Entwässerung in Mitleidenschaft gezogen werden könnte, ist wohl nicht zu befürchten, da die Entfernung immerhin noch gegen 3 km beträgt, außerdem der Mukrz-See dazwischen liegt und das Iwitzer Bruch rings von einer wenn auch nur niedrigen Bodenschwelle umgeben ist. Eine Besichtigung der Torfstiche auf das etwaige Vorkommen von Eibenstubben hin, das nicht ausgeschlossen erschien, hatte ein negatives Ergebnis; da aber die Torfschicht eine recht bedeutende Mächtigkeit besitzt, so würden nur Bohrungen in dieser Hinsicht endgültigen Aufschluß zu geben vermögen.

II.

Ein zweiter, dem gleichen Zweck einer beschleunigten Untersuchung durch Melioration bedrohter Moorflächen dienender Reiseauftrag, mit dem ich von Herrn Geheimrat Conwentz betraut wurde, der auch seitens der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege die Mittel zur Ausführung der Reise zur Verfügung stellte, führte mich im zweiten Drittel des August nach dem Kreise Lauenburg in Pommern. Abgesehen von einigen zerstreut liegenden kleineren Mooren bei Buckowin, Kl. Damerkow u. a. m., die, wie sich bei der Besichtigung herausstellte, für die Bestrebungen der Naturdenkmalpflege kein geeignetes Objekt bilden und die auch sonst weder hinsichtlich ihres Formationscharakters noch hinsichtlich der vorkommenden Arten etwas besonders Bemerkenswertes bieten, so daß ich auf eine genauere Schilderung derselben an dieser Stelle verzichten will, galten die Untersuchungen vornehmlich den Mooren des Lebatales. Dieses durchschnittlich etwa 3—4½ km breite, gegen den Lebasee zu allerdings sich bedeutend verbreiternde Tal, das an beiden Seiten von Hügelketten (Abfall des Diluvialplateaus) begleitet wird, die sich bis zu 40—60 m über die Talsohle erheben und deren Hang zumeist von Kiefernheidewald oder seltener von Kiefern-Buchenmischwald bedeckt ist, bildet bekanntlich den westlichen Teil eines Urstromtales, dessen östlicher Teil von der Rheda durchflossen wird; nur eine fast unmerkliche Wasserscheide trennt oberhalb von Gr. Boschpol, wo das bis dahin schmale, von Süden her kommende Tal der Leba in das breite Urstromtal einmüdet, die beiden Flußgebiete voneinander, von dort

[1]) Potonié, Bd. III, p. 90 ff.

bis etwa 10 km unterhalb von Lauenburg ist das Tal nach Westen bzw. Westsüdwesten gerichtet, biegt dann bei Chotzlow-Zierwienz nach Norden um und wendet sich schließlich 15 km weiter unterhalb bei Zezenow nach Nordwesten; die Leba durchströmt hier eine breite, südlich vom Leba-See sich ausdehnende Niederung und mündet in diesen bei Speck, wo die den nördlichen Rand bildende Hügelkette nach Westen zu immer flacher und schmäler wird und sich schließlich fast ganz verliert. Ursprünglich war wohl dieses Diluvialtal seiner ganzen Ausdehnung nach von zusammenhängenden, wenn auch keineswegs allenthalben auf gleicher Entwickelungsstufe befindlichen Moorbildungen erfüllt; doch liegt dieser Zustand weit zurück, große Flächen, hauptsächlich wohl Flachmoorgebiete, sind bereits seit langer Zeit in Kulturgelände umgewandelt, und auch der Torfstich hat vielerorts das Seinige dazu getan, den urwüchsigen Charakter der Moorpflanzenvereine zu zerstören. Insbesondere in dem mittleren Abschnitt des Tales von Goddentow-Lanz bis zur Umbiegung unterhalb von Lauenburg ist von charakteristischen, durch die Kultur unbeeinflußt gebliebenen Moorbildungen wenig mehr zu finden; weiter abwärts legt insbesondere der aus der Zeit Friedrichs des Großen herrührende Brenkenhof-Kanal, der bei Chotzlow von der Leba abzweigt und fast geradlinig an der östlichen Talseite sich entlang zieht, um bei Czarnowske in den Leba-See zu münden, von den älteren Meliorationsbestrebungen Zeugnis ab, wozu noch eine große Anzahl von quer verlaufenden, kleineren Entwässerungsgräben und -kanälen hinzukommt. Gegenwärtig war eine große Anzahl von in mehreren großen Lagern untergebrachten Kriegsgefangenen (5600 nach der Angabe des Meliorationsbauamtes Stolp) mit intensiven Meliorationsarbeiten an mehreren der noch vorhandenen Moorflächen beschäftigt, nachdem die Regulierung des vielfach gewundenen Lebaflusses in der Hauptsache bereits vollendet war; insbesondere in der Gegend von Wobensin und Poblotz hatten diese Arbeiten einen großen Umfang, und es steht wohl leider zu befürchten, daß der ganze im Lebatal noch vorhandene, immerhin noch recht ausgedehnte Complex von Moorflächen dem Untergang geweiht ist, falls es nicht noch gelingt, in letzter Stunde wenigstens einige Reservate als Naturdenkmäler dauernd zu erhalten. Daß dies gelingen möge, ist dringend zu wünschen; denn wenn auch keines der Moore mehr vollständig unberührt ist, so finden sich doch noch so manche als Formationen recht charakteristische und auch durch das Vorkommen bemerkenswerter Pflanzenarten ausgezeichnete Moorbildungen vor, deren vollständiges Verschwinden einen recht empfindlichen Verlust bedeuten würde.

Selbstverständlich war es mir bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich, das gesamte Moorgelände, dessen Größe etwa 6900 ha beträgt, einer eingehenden formationsbiologischen und formationsstatistischen Untersuchung zu unterziehen; ich mußte entsprechend dem durch meine Reise verfolgten Zweck in erster Linie mein Bestreben darauf richten, eine Gesamtübersicht über die noch vorhandenen, als vollständig oder doch annähernd urwüchsig anzusehenden Moorflächen zu erhalten und durch Stichproben eine

Charakteristik der hauptsächlichen Bestandestypen zu gewinnen, außerdem besonderes Interesse bietende Moorbildungen einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen. Dementsprechend bin ich auch nicht in der Lage, in dem folgenden Bericht eine erschöpfende Schilderung der Lebamoore zu geben, vielmehr muß ich mich damit begnügen, aus meinen Aufzeichnungen eine Auswahl von Bestandeslisten mitzuteilen, welche eine Charakteristik der Vegetationsverhältnisse und der floristischen Zusammensetzung wenigstens der hauptsächlichen Moortypen des Gebietes ermöglichen.

Von den größeren Mooren bietet formationsbiologisch das meiste Interesse das „Große Torfmoor", welches auf dem rechten Leba-Ufer etwa zwischen den Ortschaften Speck (dicht an der Mündung der Leba, deren Lauf hier nach Nordwesten gerichtet ist) im Westen und Karlshof (am Brenkenhof-Kanal nordwestlich von Charbrow) im Osten gelegen ist. Nach Norden reicht das Moor bis an den Fuß der Hügelkette heran, welche östlich von Speck in allmählich zunehmender Entfernung vom Leba-See und allmählich an Höhe gewinnend sich hinzieht und die zumeist von Kiefernheidewald bedeckt ist; nach Westen wird es begrenzt durch einen ½—1 km breiten, in nordsüdlicher Richtung sich erstreckenden Waldstreifen, der aber zum größten Teil als Kiefernzwischenmoorwald noch den Randbeständen des Moores zugerechnet werden muß; nach Süden reicht der letzte Ausläufer des Moores bis nahe an die Leba heran, im übrigen ist hier das westlich von Charbrow und südlich von Karlshof gelegene Gelände bereits seit langer Zeit kultiviert, so daß hier die natürliche Grenze des eigentlichen Heidemoores gegen die Zwischen- und Flachmoorwaldbestände, die es ursprünglich umrandet haben dürften, nicht mehr festzustellen ist. Ein Damm, welcher von Karlshof aus das etwa 4 km breite Moor in ostwestlicher Richtung durchquert, teilt es in eine nördliche und eine südliche Hälfte; erstere ist zum größten Teil noch unberührt, mit Ausnahme der nach dem Brenkenhof-Kanal zu gelegenen Randpartien und einer kleineren Gruppe von meist älteren Torfstichen am nordöstlichen Rande; dagegen besitzen die Torfstiche, darunter auch zahlreiche frische, in der südlichen Hälfte eine sehr bedeutende Ausdehnung, so daß hier erst nach dem westlichen Rande zu Flächen von ursprünglichem Vegetationscharakter getroffen werden. Der erwähnte, das Moor durchquerende Damm führt in seiner östlichen Hälfte an einer Gruppe von niedrigen, sandigen Heidehügeln entlang, die hier den nördlichen Teil des Moores nach Süden begrenzen, während die sich anschließenden Flächen der südlichen Moorhälfte noch dem kultivierten Gelände angehören. Zum größten Teil sind diese Hügel mit zerstreuten niedrigen Kiefern bestanden, zum Teil auch mit fast baum- und strauchloser Calluna-Heide bedeckt; an manchen Stellen waren auch junge Kiefernschonungen angelegt, während an einigen Abhängen etwas höhere und dichtere, dem Charakter des Kiefernheidewaldes sich nähernde Bestände vorhanden waren. Manche Stellen tragen den Charakter heidekrautarmer Sandfelder mit *Weingaertneria canescens, Carex arenaria, Jasione montana* u. dgl.; an tiefer gelegenen Stellen

auf etwas feuchtem Sand wuchsen *Juncus effusus, J. alpinus, Ranunculus Flammula* und *Lotus corniculatus.* In der den größten Teil des Geländes bedeckenden Calluna-Heide, in der von Sträuchern auch noch *Juniperus communis, Salix repens, Myrica Gale* (nur an wenigen Stellen, wohl von dem benachbarten Moor ausstrahlend) und *Sarothamnus scoparius* wachsen, wurden ferner noch folgende Arten notiert: *Polypodium vulgare* (wenig), *Lycopodium clavatum, Festuca ovina, Briza media, Deschampsia flexuosa, Agrostis canina, Molinia coerulea, Nardus stricta, Juncus squarrosus, Scleranthus perennis, Dianthus arenarius* (zerstreut in meist kleineren Horsten), *Stellaria graminea, Spergularia rubra, Cerastium triviale, Teesdalea nudicaulis, Potentilla silvestris, Ornithopus perpusillus* (ziemlich spärlich), *Viola canina* var. *ericetorum, Empetrum nigrum* (ziemlich zahlreich), *Peucedanum Oreoselinum, Vaccinium vitis idaea* (reichlich), *Arctostaphylus uva ursi* (an vielen Stellen im offenen Gelände, nicht unter Kiefern, den Boden mit einem dichten Teppich bedeckend und auch reichlich fruchtend, aber doch hinter dem Heidekraut weit zurückstehend), *Erica tetralix, Thymus Serpyllum, Linaria vulgaris, Euphrasia stricta, Galium Mollugo, Achillea Millefolium, Hypochoeris radicata, Hieracium Pilosella, H. umbellatum;* von Moosen war *Polytrichum juniperinum,* von Flechten besonders *Cladonia rangiferina* reichlich vertreten. Das Moor selbst trägt in seinem nördlichen Teile den Charakter eines typischen „Heidemoores", d. h. es ist ein Sphagneto-Callunetum, für dessen landschaftliche Physiognomie zunächst die zerstreut stehenden niedrigen, meist mehr oder weniger verkrüppelten Kiefern *(Pinus silvestris* var. *turfosa)* bezeichnend sind, während die Bodenflora beherrscht wird von einer Massenvegetation von *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix,* der sich auch *Empetrum nigrum* reichlich, *Andromeda polifolia* mehr zerstreut beigesellt; dagegen sind von *Ledum palustre* auf der offenen Moorfläche nur vereinzelte kleine Büsche zutreffen, dasselbe findet sich erst dort, wo etwas höhere und dichter stehende Kiefern emporragen, reichlicher und kräftiger entwickelt. Eine weitere Charakterpflanze des Moores ist noch *Scirpus caespitosus*[1]), der ebenso wie *Eriophorum vaginatum* in zerstreuten bis ziemlich zahlreichen, im allgemeinen nicht besonders kräftigen Bulten auftritt. An und zwischen den Bulten, die von den beiden letztgenannten Arten und den Heidesträuchern gebildet werden, zeigen die Sphagnen (hauptsächlich *Sphagnum rubellum* und *Sph. recurvum)* ein kräftiges Wachstum; *Drosera rotundifolia* und vor allem *Vaccinium oxycoccos* bilden wie üblich die regelmäßigen Begleiter dieser Sphagnum-Rasen. Noch reichlicher aber fast als die Sphagnen sind die Flechten (ganz überwiegend *Cladonia rangiferina* bzw. verwandte Formen) entwickelt, so daß diese in fast noch stärkerem Maße zu der Verdichtung und zum Zusammenschluß der Vegetationsdecke beitragen als

[1]) Die Pflanze, welche für eine größere Zahl von Küstenmooren in Hinter- und mehr noch in Vorpommern bekannt ist, scheint für die Lebamoore noch nicht konstatiert zu sein; wenigstens gibt Müller sie in seiner Flora für den Kreis Lauenburg nur als bei Ossecken und im Wierschutziner Moor vorkommend an.

die Torfmoose. Hin und wieder wird der Zusammenhang des Sphagneto-Callunetums durch nasse Schlenken von meist nur ziemlich unbedeutender Ausdehnung und unregelmäßiger Gestalt unterbrochen; zuweilen zeigen diese noch offenes Wasser oder nackten, fast vegetationslosen Torfschlamm, sonst sind sie von einem schwammigen, von *Sphagnum cuspidatum* gebildeten Sphagnumrasen erfüllt. *Rhynchospora alba* und *Eriophorum polystachyum* sind die für diese Schlenken am meisten bezeichnenden höheren Pflanzen, daneben auch *Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia;* auch die zierliche *Drosera intermedia* gedeiht an solchen Stellen zuweilen in größerer Zahl. Nach dem westlichen und nördlichen Rande des Moores zu werden die Kiefern allmählich höher und schließen dichter zusammen, *Ledum palustre* wird zahlreicher und üppiger, und schließlich geht der Bestand in einen Kiefernzwischenmoorwald über, in welchem dichtes und hohes Unterholz von *Ledum palustre* die ganze Vegetation beherrscht. Auch hier sind die Sphagnen *(Sphagnum acutifolium, Sph. recurvum* var. *parvifolium* und *Sph. rubellum)* noch meist reichlich, eine mehr oder weniger geschlossene Decke bildend, entwickelt; die Waldmoose sind durch *Leucobryum glaucum, Dicranum scoparium* und *Hypnum Schreberi* vertreten. *Calluna vulgaris*, sehr viel weniger (wohl infolge der ihr nicht zusagenden stärkeren Beschattung) auch *Erica tetralix, Empetrum nigrum* und *Andromeda polifolia*, sowie *Eriophorum vaginatum* sind auch in diesem Bestande zu treffen; *Vaccinium vitis idaea* (reichlich), *V. Myrtillus* (viel weniger) und *Molinia coerulea* gesellen sich ihnen hinzu, die Artenwahl zeigt also gegenüber der offenen Moorfläche nur eine geringe Bereicherung. Sehr charakteristisch ist die Umgebung einiger im westlichen Teile des Moores gelegenen und von diesem rings umgebenen Sandhügel, die auf ihrer Höhe noch Kiefernheidewald tragen, in den von den Moorpflanzen nur *Empetrum nigrum* eindringt, während rings um ihren Fuß das geschilderte Kiefern-Ledum-Zwischenmoor sich ausbreitet, das allmählich in die offene Moorfläche übergeht. Die äußere Zone des Zwischenmoorwaldes am westlichen Rande des „Großen Torfmoores" wird ebenfalls von der Kiefer gebildet, der nur vereinzelt *Betula pubescens* sich beimischt; es handelt sich hier aber nicht mehr um den von Ledum-Unterholz absolut beherrschten Typus, sondern neben den zerstreuten Büschen derselben beherrschen die Vaccinien das Vegetationsbild in stärkerem Maße; hier ist auch *Vaccinium Myrtillus* zahlreicher, auch *V. uliginosum* beteiligt sich an der Unterholzbildung, die außerdem auch noch durch *Rhamnus Frangula* ein anderes Gepräge erhält; Waldpflanzen wie *Melampyrum pratense, Trientalis europaea, Pteridium aquilinum, Aspidium spinulosum* tragen ebenfalls dazu bei, dem Vegetationsbild einen anderen Charakter zu verleihen, während die Sphagnen nur zerstreute Bulte und kleinere Polster bilden und die Kiefernwaldmoose eine stärkere Entwickelung zeigen. Ein Vergleich der beiden Zwischenmoortypen miteinander, wie auch die geschilderten Verhältnisse in der Umgebung der vom Moor umschlossenen Hügel zeigen auf das deutlichste, daß der von *Ledum palustre* beherrschte Typus eine progressive

Moorbildung darstellt, was wiederum für die Beurteilung des formationsbiologischen Wesens des Sphagneto-Callunetums von Wichtigkeit ist; erwähnt sei auch noch, daß am nördlichen Rande das Zwischenmoor sich bis an den Fuß der Hügelkette heran erstreckt und Flachmoorbildungen fehlen.

Auch die südliche Hälfte des „Großen Torfmoores" dürfte ursprünglich im wesentlichen den gleichen Vegetationscharakter besessen haben wie die nördliche; jetzt zeigen aber, wie bereits oben erwähnt, nur ihre westlichen Partien noch das urwüchsige Sphagneto-Callunetum, während nach Osten hin infolge der Ausbreitung der Torfstiche der natürliche Vegetationsbestand stark gestört ist. Den Abschluß dieses Torfstichgebietes bildet am Ostrande ein durchschnittlich bis zu 500 m breiter, von Entwässerungsgräben durchzogener und stellenweise auch noch zahlreich von älteren, mehr oder weniger zugewachsenen Torfstichen durchsetzter niedriger Waldbestand, der von 4—7 m hohen Kiefern gebildet wird, unter denen sich ein dichtbuschiges Unterholz von *Myrica Gale!*, *Betula pubescens!*, *Rhamnus Frangula!*, dazwischen auch *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* und *Juniperus communis* sich ausbreitet. Im übrigen ist es *Molinia coerulea*, die, im tieferen Schatten allerdings nicht blühend, in üppigem, dichtem Bestand und starke Bulte bildend das Vegetationsbild beherrscht; *Vaccinium vitis idaea*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Potentilla silvestris*, *Hydrocotyle vulgaris* und einige Farne (*Aspidium cristatum* und *A. spinulosum*) sind die hier sonst noch beobachteten Arten, die indessen im Vegetationsbilde keine maßgebende Rolle spielen. Moose sind, wie dies bei dem starken Vorherrschen des Graswuchses nicht verwunderlich ist, nur schwach entwickelt; *Sphagnum cymbifolium*, *Ptilium crista castrensis* und *Hypnum Schreberi*, von denen aber das erstgenannte nur in zerstreuten kleinen Rasen sich befindet, sind im wesentlichen die vorhandenen Arten. Es handelt sich also um einen ziemlich artenarmen Bestand, der etwa als ein Nebentypus des unterholzreichen Kiefernzwischenmoorwaldes bezeichnet werden könnte, bei dem es aber zweifelhaft erscheint, ob er als im strengen Sinne urwüchsig angesehen werden darf oder ob es sich nicht vielmehr um eine regressive Zwischenmoorbildung handelt. An offenen Stellen, welche, wohl durch Rodung entstanden, den geschilderten Bestand hin und wieder unterbrechen, werden *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* von niedrigen Sträuchern der *Myrica Gale*, sowie auch von *Ledum palustre* und Bulten des *Eriophorum vaginatum* durchsetzt, herrschend; auch *Sphagnum rubellum* findet sich hier wieder ähnlich wie auf dem urwüchsigen Sphagneto-Callunetum. Das Auftreten der *Myrica Gale* an diesen offenen, heidemoorartigen Stellen ist recht charakteristisch; auch am östlichen Rande der Nordhälfte gegen Karlshof zu tritt sie in ähnlicher Weise auf, während sie dem eigentlichen Sphagneto-Callunetum fremd ist.

Auch die übrigen größeren Moore des Leba-Tales dürften ursprünglich dem gleichen Typus angehört haben wie das im Vorstehenden geschilderte „Große Torfmoor", doch finden sich nirgends mehr auf größeren Flächen die urwüch-

sigen Vegetationsbestände so rein und typisch erhalten wie auf diesem. In etwa gleicher Höhe des Leba-Laufes wie das „Große Torfmoor" liegen auf dem linken Ufer das Poblotzer, Ruschützer und Giesebitzer Moor, von denen indessen die beiden ersteren bereits zum größeren Teile kultiviert und im übrigen stark abgetorft sind, während das große Giesebitzer Moor in seiner östlichen Hälfte (die westliche ist ebenfalls zum größten Teile kultiviert) das charakteristische Bild eines „toten" Heidemoores darbietet. *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* gedeihen auf der stellenweise fast baumfreien, anderwärts zerstreute niedrige Kiefern und Birken tragenden, stark bültigen Fläche ebenso wie auf dem lebenden Sphagneto-Callunetum; die Sphagnum-Polster und -Rasen sind indessen fast gänzlich verschwunden, auch die Flechtenvegetation ist im Rückgang begriffen und die Bulte von *Eriophorum vaginatum* teils abgestorben, teils anscheinend im Absterben; statt dessen hat sich *Molinia coerulea* stark ausgebreitet, auch niedrige Sträucher von *Myrica Gale* finden sich stellenweise in größerer Zahl, weniger solche von *Ledum palustre* und *Salix repens.* Für die Beurteilung des formationsbiologischen Wesens des Sphagnetum-Heidemoores, ein Punkt, auf den ich weiter unten noch zurückkommen werde, scheint mir dieses Bild des toten Heidemoores nicht unwesentlich; daß es sich um ein solches handelt und nicht etwa um von Natur moosarme Calluneta, wie sie auf dem weiter unten zu besprechenden Bielawa-Moor in großer Ausdehnung sich finden, geht aus einem Vergleich mit diesem wie auch aus dem sonstigen Vegetationscharakter hervor.

Das Poblotzer Moor wird von dem Giesebitzer Moor nach Norden und Nordwesten hin durch einen teilweise ziemlich breiten Streifen von Moorwäldern getrennt, die zum Teil als Kiefern-Birken-Zwischenmoormischwald, zum größeren Teil als Kiefernzwischenmoorwald mit mehr oder weniger ausgeprägter Vorherrschaft von *Ledum palustre* ausgebildet sind. Die Bestände des letzteren Typus zeigen im wesentlichen das gleiche Bild wie die oben geschilderten Randbestände des „Großen Torfmoores"; nur ist im ganzen die Vernässung des Bodens geringer, was auch in der weniger üppigen Entwickelung der Sphagnen zum Ausdruck kommt. Gesammelt wurden von Moosen *Sphagnum fimbriatum, Sph. Girgensohnii, Sph. medium, Leucobryum glaucum, Hypnum Schreberi, Ptilium crista castrensis, Dicranum scoparium, D. undulatum;* der Bestand an Blütenpflanzen zeigt das für diesen Bestandestypus charakteristische Bild, *Melampyrum pratense* und *Trientalis europaea* sind auch hier die am weitesten in die vorgeschrittenen Zwischenmoorbildungen vordringenden Glieder der Waldvegetation. In einem Birken-Kiefern-Zwischenmoormischwald wurde folgender Bestand notiert:

a) Unterholz: *Juniperus communis, Myrica Gale, Sorbus Aucuparia, Rhamnus Frangula!*

b) Kleineres Gesträuch: *Empetrum nigrum, Calluna vulgaris, Ledum palustre, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, V. vitis idaea, V. oxycoccos.*

c) Stauden: *Aspidium spinulosum, Pteridium aquilinum, Agrostis canina, Deschampsia flexuosa, Holcus lanatus, Molinia coerulea, Eriophorum vaginatum* (wenig), *Cerastium triviale, Potentilla silvestris, Lotus corniculatus, Epilobium angustifolium, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Trientalis europaea, Melampyrum pratense.*

d) Moose: *Sphagnum cymbifolium, Hypnum Schreberi, Dicranum undulatum, Pohlia nutans, Polytrichum vulgare.*

Ein anderer, etwas schattigerer und durch Überwiegen der Kiefern als Übergang zum Kiefernzwischenmoorwald gekennzeichneter Bestand enthielt: *Aspidium spinulosum, Lycopodium annotinum, Deschampsia flexuosa, Eriophorum vaginatum, Carex Goodenoughii, Luzula campestris, Rhamnus Frangula, Andromeda polifolia, Vaccinium Myrtillus, V. oxycoccos, V. uliginosum, V. vitis idaea, Calluna vulgaris, Erica tetralix* (wenig), *Ledum palustre* (zerstreut), *Melampyrum pratense; Sphagnum acutifolium, Hypnum Schreberi, Rhytidiadelphus triqueter, Dicranum scoparium.*

Endlich ist von größeren Mooren des Leba-Tales noch das auf dem rechten Ufer bei Wobensin gelegene „Schwarze Moor" zu erwähnen, ebenfalls ein Heidemoor, das wohl bis vor kurzer Zeit noch auf dem größeren Teil seiner Fläche von urwüchsigem Vegetationsbestande bedeckt war, der indessen durch einen ausgedehnten Moorbrand im vergangenen Frühjahr fast gänzlich vernichtet worden ist. Auf weiten Flächen sah man nur noch die am Grunde schwarz verkohlten Bulte von *Eriophorum vaginatum,* die an der Spitze spärliches frisches Grün ausgetrieben hatten; an anderen Stellen trieben auch die Sträucher von *Ledum palustre,* das hier erheblich reichlicher vertreten gewesen sein muß als auf dem Sphagneto-Callunetum des „Großen Torfmoores", frisch aus und waren von dem die Bulte verbindenden Sphagnum-Teppich wenigstens noch verdorrte weißliche Reste vorhanden; hin und wieder war auch eine kleine, zufällig verschont gebliebene Fläche von blühender *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* bedeckt, während von den Kiefern nur noch ganz vereinzelte Exemplare mit meist gebräunten Nadeln vorhanden waren. Nur in der Umgebung des im nordwestlichen Teile des Moores gelegenen „Schwarzen Sees" waren noch etwas besser erhaltene Reste der ursprünglichen Vegetation zu finden, wenngleich stellenweise sich die Wirkungen des Brandes auch hier bis dicht an das Ufer heran erstreckten. Schon von weitem hebt sich die Umgebung des Sees durch den dichteren Bestand und die größere Höhe der Kiefern deutlich von der übrigen Moorfläche ab; es handelt sich um einen Kiefernzwischenmoorwald (vereinzelt eingesprengt finden sich auch Birken), dessen besonderes Charakteristikum in dem außerordentlich reichlichen Vorkommen des seltenen *Rubus Chamaemorus* liegt. Die Pflanze ist hier so zahlreich und üppig entwickelt (auch fruchtende Exemplare waren, obschon nicht in sonderlich großer Zahl, vorhanden), daß ihr Vorkommen hier sich den besten Standorten im nördlichen Ostpreußen, wo sie bekanntlich häufiger auftritt, ebenbürtig an die Seite stellen läßt; auch durch den Brand schienen ihre im Boden

kriechenden Rhizome nicht gelitten zu haben. Im übrigen zeigte die Zusammensetzung des Bestandes das gewohnte Bild: Unterholz hauptsächlich von *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum*, dicht am See auch stellenweise recht dicht *Myrica Gale*, zerstreute Bulte von *Eriophorum vaginatum*, im Unterwuchs neben *Rubus Chamaemorus* noch vielfach *Vaccinium vitis idaea* vorherrschend, sonst noch *Pteridium aquilinum*, *Aspidium spinulosum*, *Lycopodium annotinum*, *Calamagrostis lanceolata*, *Molinia coerulea*, *Luzula campestris*, *Empetrum nigrum*, *Erica tetralix*, *Melampyrum pratense;* Torfmoose *(Sphagnum subbicolor)* waren nur an wenigen Stellen reichlicher entwickelt, sonst waren die gewöhnlichen Kiefernwaldmoose wie *Hypnum Schreberi* usw. überwiegend. Im See selbst, der keinerlei Verlandungserscheinungen durch Sphagnum-Schwingrasen zeigt, wächst spärlich *Nuphar pumilum*, das für den Kreis Lauenburg neu zu sein scheint. Nach außen schließt sich an den den „Schwarzen See" umgebenden Kiefernzwischenmoorwald, soweit es sich noch erkennen ließ, anscheinend ein Bestand von mittelhohen Kiefern mit vorherrschendem *Ledum palustre* an, in welchen *Rubus Chamaemorus* nicht mehr allzu weit vorzudringen scheint und der seinerseits in das eigentliche Heidemoor übergeht; ganz vereinzelt habe ich auch auf diesem wenige Exemplare des *Rubus Chamaemorus* gesehen. Von den Moorwaldbeständen des Randes sind am „Schwarzen Moor" nur auf der West- und Südwestseite noch kleine Reste in Form eines schmalen Waldstreifens erhalten, der teilweise auch noch durch den Brand erheblich gelitten hatte; zum Teil handelt es sich um einen Kiefern-Birken-Zwischenmoormischwald mit viel *Molinia coerulea* im Unterwuchs, an den sich nach dem Moor hin ein Kiefern-Ledum-Bestand angeschlossen haben dürfte, während die äußere Zone von einem Birken-Flachmoorwald mit viel Unterholz von *Rhamnus Frangula* und im Unterwuchs vorherrschendem *Aspidium Thelypteris* gebildet wird, zum Teil auch um einen Mischbestand aus Flach- und Zwischenmoorelementen, bezüglich dessen auf die weiter unten folgende Schilderung verwiesen sei.

Rubus Chamaemorus habe ich nur noch an einer anderen Stelle des Leba-Tales gefunden, und zwar in einem Moorwald, der bei der Moorversuchswirtschaft Neuhammerstein rechts an der Chaussee Vietzig—Zezenow gelegen ist und der, rings von kultivierten Flächen umgeben, offenbar nur einen Rest früherer ausgedehnter Bestände darstellt. Auch hier handelt es sich um den durch reichliche Unterholzbildung und Vorherrschen der Vaccinien gekennzeichneten Typus des Kiefernzwischenmoorwaldes; freilich sind gewisse sekundäre Einflüsse infolge der Kultur des umgebenden Geländes und der forstwirtschaftlichen Nutzung nicht zu verkennen. An der Unterholzbildung sind in der Nähe des Randes beteiligt *Juniperus communis*, *Salix aurita*, *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Myrica Gale*, *Sorbus Aucuparia*, *Rubus idaeus*, *R. suberectus*, *Rhamnus Frangula*, *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum;* weiter im Innern des Bestandes ist dagegen die Zusammensetzung weniger artenreich, insbesondere die Erle und *Myrica Gale* halten sich ganz vorzugs-

weise an die Randpartien, während andererseits *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum*, die beiden wichtigsten Charakterarten des Kiefernzwischenmoores, weiter nach innen, wo der Boden auch bültiger wird, sich viel reichlicher entwickelt zeigen. *Vaccinium Myrtillus* und *V. vitis idaea* beherrschen im allgemeinen den Unterwuchs, stellenweise ist auch viel *Molinia coerulea* und *Deschampsia flexuosa* vorhanden; sonst wurden noch folgende Arten notiert: *Athyrium Filix femina, Aspidium spinulosum, Lycopodium annotinum, Holcus lanatus, Eriophorum vaginatum, Carex Goodenoughii, Luzula campestris, L. pilosa, Potentilla silvestris, Geranium Robertianum, Hydrocotyle vulgaris, Calluna vulgaris, Erica tetralix, Trientalis europaea, Galeopsis Tetrahit, Melampyrum pratense.* Die echten Waldpflanzen sind, mit Ausnahme von *Trientalis* und *Deschampsia*, nur ziemlich spärlich vertreten; *Rubus Chamaemorus* wächst an mehreren Stellen, aber bei weitem nicht so reichlich und schön entwickelt wie am Schwarzen See. Von Moosen wurden gesammelt *Hypnum Schreberi, Scleropodium purum, Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triqueter, Leucobryum glaucum, Dicranum scoparium, D. montanum, Sphagnum acutifolium, Sph. cymbifolium;* zumeist überwiegen die Waldmoose über die Sphagnen, die nur hin und wieder etwas größere Rasen bilden.

Heidemoorartige Bildungen kleineren Umfanges dürften auch, abgesehen von den oben geschilderten größeren Mooren im Leba-Tal, recht verbreitet gewesen sein; was ich von solchen noch gesehen habe (z. B. am rechten Ufer unterhalb von Wobensin, am linken Ufer in der Gegend der Gohrener Brücke und gegenüber Wobensin u. a. m.), war aber durch Kultivierung des umgebenden Geländes und durch Torfstich stark verändert und bot daher kein typisches Bild des ursprünglichen Bestandes mehr. Im übrigen sind von Moorbildungen namentlich in dem Abschnitt des Leba-Tales von Zierwienz abwärts Moorgehölze in größerer Ausdehnung vorhanden, bei denen freilich aus den angegebenen Ursachen eine gewisse Beeinflussung des Vegetationscharakters durch sekundäre Momente nicht ausgeschlossen erscheint, die aber immerhin noch angenähert als natürliche, urwüchsige Bestände und nicht als regressive Bildungen betrachtet werden können. Unter diesen Gehölzen ist besonders verbreitet ein Typus, der seiner Zusammensetzung nach als eine Mischformation zwischen dem Birkenflachmoorwald und dem Zwischenmoormischwald erscheint, während das Gelände der Beschaffenheit des Torfes nach noch dem Flachmoor zugerechnet werden müßte. Es handelt sich um ziemlich niedrige, dichtbuschige, von Birken mit mehr oder weniger reichlich beigemischten Kiefern gebildete Bestände; das außerordentlich reich entwickelte Unterholz setzt sich zusammen aus *Juniperus communis, Salix aurita, S. pentandra, S. repens, Betula pubescens, Alnus glutinosa, Myrica Gale, Rhamnus Frangula, Ribes nigrum, Viburnum Opulus, Empetrum nigrum, Calluna vulgaris, Ledum palustre* (die letztgenannten Arten meist auf niedrigen Bulten). Der Unterwuchs zeigt folgende Artenliste: *Aspidium Thelypteris, A. cristatum, Athyrium Filix femina, Triglochin palustris, Holcus lanatus, Deschampsia caespitosa, Agrostis vulgaris,*

A. canina, Molinia coerulea, Calamagrostis lanceolata, Phragmites communis, Carex flava, Juncus effusus, Majanthemum bifolium, Orchis maculata, Urtica dioica, Lychnis flos cuculi, Dianthus superbus, Sagina nodosa, Ranunculus acer, R. Flammula, Thalictrum angustifolium, Parnassia palustris, Potentilla silvestris, Geum rivale, Filipendula Ulmaria, Trifolium repens, Lotus uliginosus, Viola palustris, Geranium palustre, Hypericum tetrapterum, Lythrum Salicaria, Epilobium palustre, Hydrocotyle vulgaris, Angelica silvestris, Selinum Carvifolia, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Pirola rotundifolia, Erica tetralix, Vaccinium vitis idaea (in der Begleitung von Kiefern und Wacholder), *V. oxycoccos, Brunella vulgaris, Lycopus europaeus, Mentha arvensis, M. aquatica, Scutellaria galericulata, Alectorolophus maior, Euphrasia stricta, Myosotis palustris, Menyanthes trifoliata, Galium palustre, Succisa pratensis, Bidens cernuus, Cirsium oleraceum, C. palustre, Hieracium umbellatum.*

Auch das etwa 3—4 km südöstlich von Zezenow auf dem linken Leba-Ufer gelegene Gelände der „Zezenower Fichten" zeigt zum großen Teil ein ähnliches Vegetationsbild: ein niedriger bis mittelhoher, buschiger, von wiesenartigen Einschnitten und Streifen unterbrochener Birkenbestand, dem zunächst Kiefern nur in geringer Zahl beigemischt sind und dessen Charakter als Flachmoorgehölz demgemäß etwas stärker als bei dem vorigen Typus ausgeprägt ist; das Unterholz wird von *Myrica Gale, Salix aurita, S. repens* und *Rhamnus Frangula* gebildet, im Unterwuchs ist vielfach *Hydrocotyle vulgaris*, an schattigeren Stellen *Urtica dioica* und Farne *(Athyrium Filix femina, Aspidium Thelypteris)* vorherrschend, sonst wird derselbe in der Hauptsache von denselben Arten wie oben (z. B. *Molinia coerulea, Holcus lanatus, Deschampsia caespitosa, Rumex Acetosa, Dianthus superbus, Sagina nodosa, Potentilla silvestris, Filipendula Ulmaria, Comarum palustre, Lotus uliginosus, Vicia cracca, Viola palustris, Geranium palustre, G. Robertianum, Angelica silvestris, Trientalis europaea, Lysimachia vulgaris, Cirsium palustre* u. a. m.) gebildet; von Moosen sind besonders *Rhytidiadelphus triqueter* und *R. squarrosus* charakteristisch. Weiter nach innen geht der Bestand zum Teil in reinen Kiefernzwischenmoorwald mit Unterholz von *Rhamnus Frangula, Ledum palustre* (wenig) und *Vaccinium uliginosum* über; im Unterwuchs traten neben den Vaccinien *(V. Myrtillus* reichlicher als *V. vitis idaea)* vielfach *Lycopodium annotinum* in ausgedehnten dichten Beständen und *Aspidium spinulosum* subspec. *euspinulosum* als besonders charakteristisch hervor.

Die Moorpflanzenvereine des Leba-Tales zeigen also eine nicht unbedeutende Mannigfaltigkeit und Vielseitigkeit, und im botanischen Interesse wie vom Standpunkt der Naturdenkmalpflege aus kann das bevorstehende Verschwinden der Lebamoore nur lebhaft bedauert werden, da sich nicht oft Gelegenheit bietet, so mannigfaltige und so charakteristische Moorbildungen in solcher Zahl und Ausdehnung nebeneinander zu finden. Viel wird sich aber leider bei dem großen Umfang, in welchem die Meliorationsarbeiten betrieben werden, jedenfalls nicht retten lassen, und es wäre schon freudig zu begrüßen,

wenn es gelingen würde, wenigstens einige formationsbiologisch besonders interessante und als Gebilde der natürlichen Landschaft charakteristische Moorflächen als Reservate dauernd zu erhalten. In erster Linie würde hierfür die Umgebung des „Schwarzen Sees" in Betracht zu ziehen sein; da es sich um einen Kiefernzwischenmoorwald mit nicht geschlossener Sphagnumdecke handelt, so würde wohl die Erhaltung des Sees selbst und eines etwa 50—75 m breiten Streifens rings herum genügen, um den so überaus reichen und pflanzengeographisch wichtigen Standort des *Rubus Chamaemorus* zu schützen. Nächstdem wäre — allerdings ist das ein wesentlich weiter gehender Wunsch — es dringend zu erstreben, daß das „Große Torfmoor" oder doch wenigstens ein erheblicher Teil desselben als Naturschutzreservat dauernd erhalten bliebe, da die Formation des Sphagnetum-Heidemoores eine überaus charakteristische und interessante Bildung darstellt und das genannte Moor dieselbe in vortrefflicher Weise vor Augen führt. Endlich wäre noch der verschiedenen Moorgehölze zu gedenken; ob dieselben gänzlich bei der Melioration fallen sollen, ist mir nicht bekannt, jedenfalls waren aber an verschiedenen Stellen, namentlich bei Poblotz und gegenüber Wobensin, Rodungsarbeiten größeren Maßstabes im Gange; auch im Interesse des Vogelschutzes wäre es wohl wünschenswert, daß wenigstens ein Teil dieser Gehölze erhalten bliebe.

III.

In der Zwischenzeit zwischen den beiden größeren Reisen, über die im Vorstehenden berichtet wurde, hatte ich dank einer freundlichen Aufforderung des Herrn Prof. Dr. Lakowitz Gelegenheit, einige Tage in Krockow im Kreise Putzig zuzubringen und von hier aus einen Teil des Gebietes der subatlantischen Küsten- oder Heidemoore des nordwestlichen Westpreußens eingehender kennen zu lernen, als es mir bisher möglich gewesen war. Waren auch, da durch die um die Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ausgeführten, eingehenden Untersuchungen von Graebner sowie durch die späteren Arbeiten von Preuß die Vegetationsverhältnisse des fraglichen Moorgebietes sowohl ihrem Gesamtcharakter nach wie in ihren wichtigeren floristischen Einzelheiten gut bekannt sind, neue Ergebnisse von wesentlichem Belang nicht zu erwarten, so war es doch immerhin nicht nur mir persönlich von Wert, durch eine eingehendere Untersuchung dieser Heidemoore eine Erweiterung und Vertiefung meiner Kenntnisse von den Vegetationsverhältnissen der westpreußischen Moore zu gewinnen, sondern es erschien auch nicht unwichtig, nach Ablauf einer längeren Zwischenzeit einige besonders interessante Teile einer wiederholten Besichtigung mit Rücksicht auf etwaige, seither eingetretene Veränderungen, das Vorkommen seltener Arten u. dgl., zu unterziehen.

In erster Linie wandte ich mich dem zwischen Slawoschin im Westen, Miruschin-Brünhausen im Osten und Ostrau im Norden gelegenen Bielawa-Moor, dem ausgedehntesten und interessantesten der westpreußischen Heide-

moore zu, von dem sowohl Graebner[1]) wie Preuß[2]) eine treffende Schilderung insbesondere auch der landschaftlichen Physiognomie gegeben haben. Durch den in sehr ausgedehntem Maße betriebenen Torfstich sind leider große Teile des Moores tiefgreifend verändert, und es scheinen sich seit der Zeit, aus der die Graebnersche Schilderung datiert, die Verhältnisse in dieser Beziehung erheblich verschlechtert zu haben, während die kultivierten Flächen am Rande des Moores wohl keine erhebliche Zunahme erfahren haben; insbesondere scheint die Sphagnumvegetation zu jener Zeit eine bedeutend kräftigere gewesen zu sein als gegenwärtig, wo sie fast nur noch in Gräben und älteren Torfstichen (hier zumeist *Sphagnum cuspidatum* var. *submersum* und var. *plumosum)* ein kräftiges Gedeihen zeigt. Es ist infolgedessen im einzelnen Fall oft schwer, zu einer Entscheidung darüber zu gelangen, inwieweit ein bestimmter, an sich wohl charakterisiert erscheinender Bestandestypus als urwüchsig oder sekundär verändert zu betrachten ist. Immerhin aber bin ich auch bei diesem neuen Besuch des mir bereits von einer im Juni 1914 ausgeführten Exkursion her bekannten Moores zu der Überzeugung gekommen, daß dasselbe in seiner Gesamtheit nicht als ein totes und infolgedessen der Verheidung anheimgefallenes Hochmoor zu betrachten ist, sondern daß es das vielleicht verhältnismäßig schnell erreichte Schlußglied einer natürlichen Moorentwickelung darstellt; insofern hier die Sphagnen nur eine geringe Rolle spielen und die Vegetation einen überwiegend heideartigen Charakter trägt, muß man, wie bereits H. Groß[3]) im Hinblick auf das Wierschutziner Moor richtig bemerkt hat, diese subatlantischen Küstenmoore den Zwischenmoorbildungen zurechnen, womit aber nicht ohne weiteres ihre entwickelungsgeschichtliche Stellung als die einer Vorstufe des echten Hochmoores bezeichnet werden soll. Gegen die von H. von Klinggraeff[4]) ausgesprochene Ansicht, daß das Bielawa-Moor als ein totes Hochmoor zu bewerten sei, hat bereits Preuß[5]) verschiedene Erwägungen geltend gemacht und dabei insbesondere auch auf das Fehlen echter Hochmoormoose hingewiesen; in dem gleichen Sinne scheint mir vor allem die Tatsache zu sprechen, daß die als Sphagneto-Callunetum zu charakterisierenden Bestände des Bielawa-Moores, die ihrerseits mit den mehr heideartigen Flächen in inniger Verbindung stehen, entschiedene Übereinstimmung zeigen mit den entsprechenden Bildungen auf den größeren Mooren des Leba-Tales, die oben für das „Große Torfmoor" ausführlich geschildert wurden und bei denen die gesamten Vegetationsverhältnisse den Verdacht ausschließen, daß sie sich an Stelle eines ehemaligen Hochmoores entwickelt haben könnten, die vielmehr sich auf das deutlichste als das am weitesten vorgeschrittene Glied einer natürlichen „Succession" von Moorpflanzenvereinen prä-

[1]) Graebner I, p. 283—285, und II, p. 189—190.
[2]) H. Preuß IV, p. 44—47.
[3]) H. Groß I, p. 113—114.
[4]) H. v. Klinggraeff (1883), p. 25.
[5]) H. Preuß V, p. 240.

sentieren. Auch die Geländegestaltung des Bielawa-Moores, die nur von Süden her ein schwaches und ganz allmähliches Ansteigen erkennen läßt, rechtfertigt nicht die Annahme, daß es sich hier ursprünglich um ein echtes Hochmoor gehandelt haben könnte, und ebensowenig die Beschaffenheit des Torfes, soweit sich letztere auf Grund der Besichtigung von Torfstichen ohne eingehende Analyse beurteilen läßt. Hinzufügen möchte ich auch noch, daß das Hochmoor von Agilla[1]) im Kreise Labiau (Ostpreußen), in dessen nördlichem Teil es sich um infolge von Torfstich abgestorbene und der Verheidung anheimgefallene Hochmoorflächen handelt, doch ein wesentlich anderes Vegetationsbild darbietet als das Bielawa-Moor; auch auf einem toten Heidemoor sind, wie oben für das Giesebitzer Moor im Leba-Tale geschildert wurde, die Vegetationsverhältnisse anders geartet. Ich finde demgemäß meine bereits anderwärtig[2]) ausgesprochene Anschauung bestätigt, daß der Typus des Heidemoores, wie ihn das Bielawa-Moor repräsentiert, als ein gegenüber dem Hochmoor deutlich unterschiedener, wohl charakterisierter Moorkomplex von im ganzen zwischenmoorartigem Charakter zu betrachten ist; die im Anschluß an Cajander[3]) gewählte Bezeichnung „Moorkomplex" soll dabei zum Ausdruck bringen, daß das Heidemoor, obschon es als Ganzes eine natürliche Einheit höherer Stufe darstellt, sich nicht in die herkömmliche Gliederung der Pflanzenvereine in Bestandestypen und Formationen[4]) einfügen läßt und insbesondere dem Formationsbegriff nicht gleichwertig ist, weil die in seinem Bereich unterscheidbaren, natürlich durch Übergänge verbundenen Bestandestypen nicht als Glieder einer und derselben Formation angesehen werden können. Im Gebiet des Bielawa-Moores würden in der Hauptsache folgende Bestandestypen[5]) zu unterscheiden sein:

1. Moosarme Ericaleto-Calluneta, also Flächen von mehr oder weniger rein heideartigem Charakter: *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* sind die durchaus vorherrschenden Vegetationsbestandteile, spärlicher sind *Empetrum nigrum* und (anscheinend nur im nordöstlichen Teile) *Arctostaphylus uva ursi*. *Juncus squarrosus* ist vielfach eine Charakterpflanze dieser Flächen, wäh-

[1]) Über die Vegetationsverhältnisse dieses Moores vergl. man Wangerin I, p. 38—40.

[2]) Vergl. Wangerin II, p. 192.

[3]) Cajander p. 50 ff.

[4]) Wegen dieser Begriffe vergl. man Brockmann-Jerosch und Rübel, p. 1—16, sowie auch Wangerin II, p. 171—177, wo auch die wichtigste anderweitige Literatur über diesen Gegenstand angeführt ist.

[5]) Meine eigentliche Absicht, zur genauen Charakterisierung der Einzelbestände von sämtlichen erschöpfende Bestandesaufnahmen zu machen, konnte ich leider nicht in dem gewünschten Umfang zur Ausführung bringen, weil infolge der vorgerückten Jahreszeit die Gräser zum Teil nur noch schwer zu diagnostizieren waren und insbesondere die für die sichere Bestimmung unumgänglich notwendigen Fruchtschläuche der *Carex*-Arten zum großen Teil bereits ausgefallen waren. Ich beschränke mich daher auf die obigen kurzen Bemerkungen zu den unterschiedenen Bestandestypen, zumal ich meine Studien über die Heidemoore mit den in dieser Arbeit gemachten Ausführungen noch nicht als endgültig abgeschlossen betrachte.

rend *Scirpus caespitosus* hauptsächlich im südwestlichen Teile des Moores vorzukommen scheint; *Drosera rotundifolia,* durch intensiv rote Färbung ausgezeichnet, aber oft nur in ziemlich kümmerlichem Wachstum, zeigt sich hier und da auf dem nackten Heidetorf; sonst sind noch *Nardus stricta, Molinia coerulea, Sieglingia decumbens, Lycopodium clavatum* und *Potentilla silvestris,* von Moosen *Stereodon cupressiformis* und eine Heideform von *Polytrichum commune* als charakteristische Glieder der Vegetation zu nennen.

2. Sphagneto-Ericaleto-Calluneta mit meist zerstreut stehenden Krüppelkiefern und starken und zahlreichen Bulten von *Eriophorum vaginatum;* das Vegetationsbild gleicht in seinen wesentlichen Zügen dem oben für das „Große Torfmoor" im Leba-Tale geschilderten, doch sind auf dem Bielawa-Moor neben *Calluna vulgaris, Erica tetralix* und *Empetrum nigrum* auch *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* reichlicher vertreten, auch *Vaccinium vitis idaea* und *V. Myrtillus* treten gelegentlich auf; die Sphagnen (zu den von Preuß und Graebner genannten Arten ist noch *Sphagnum rubellum* var. *viride* hinzuzufügen), die hauptsächlich an und zwischen den Eriophorum-Bulten vegetieren, sind im ganzen weniger kräftig, dagegen die Flechten eher in noch größerer Massenhaftigkeit entwickelt. *Aspidium cristatum, A. spinulosum, Rhynchospora alba, Drosera rotundifolia, Andromeda polifolia* und *Vaccinium oxycoccos* seien noch zur Vervollständigung der Artenliste genannt.

3. Moosarme Bestände von *Eriophorum vaginatum* ohne nennenswerte Beteiligung von Heidesträuchern, ein sehr artenarmer und eintöniger Vegetationsbestand, für den die Bezeichnung „Hügelmoore" als recht treffend akzeptiert werden kann und der von den echten Eriophoreto-Sphagneten deutlich unterschieden ist.

4. Sphagneto-Cariceta, bezüglich deren Zusammensetzung auf die Angaben von Preuß verwiesen sei.

5. Sandige anmoorige Flächen besonders im nordöstlichen Teile des Moores, mit *Rhynchospora alba!, Rh. fusca, Eriophorum polystachyum, Juncus filiformis, J. supinus.*

6. Die Flora der Heideteiche und Sölle, die ebenfalls bereits von Preuß und Graebner erschöpfend geschildert wurde; dieselben sind ebenso wie 5 im östlichen und nordöstlichen Teile des Moores im Bereich der moosarmen Calluneta gelegen, doch finden sich in ihrer unmittelbaren Umgebung auch kleinere Sphagneten mit *Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia* usw.

Dazu gesellen sich im südlichen Teile des Moores noch Partien, die mehr flachmoorartigen Charakter zu tragen scheinen, von deren näherer Untersuchung ich aber Abstand genommen habe, weil das Gelände infolge der Benutzung als Viehweide kein natürliches Bild der Vegetationsverhältnisse zu liefern versprach; nach Preuß finden sich hier u. a. auch kurzgrasige Moorwiesen mit *Carex dioica, C. pulicaris, C. Oederi, Hieracium Auricula, Pinguicula vulgaris* usw., also wohl Parvocaricetum-Torfwiesen sowie auch Hypneten. *Myrica Gale* habe ich auf den von mir begangenen Teilen des Moores nur in einem alten

Graben in Gesellschaft von *Alnus glutinosa, Juniperus communis, Salix repens, Juncus effusus, Ranunculus Flammula, Lythrum Salicaria, Comarum palustre, Hydrocotyle vulgaris, Epilobium palustre,* nicht dagegen auf den eigentlichen Heidemoorflächen gesehen. Als seltenste und vor allem pflanzengeographisch bemerkenswerteste Pflanze des Bielawa-Moores dürfte *Rubus Chamaemorus* zu betrachten sein. Im Juni 1914 fand ich denselben besonders reichlich, auch mit Fruchtansatz, zwischen Sphagnumrasen an zweien der Heidetümpel im Osten des Moores; gerade diese beiden Teile aber waren in diesem Sommer aus mir unbekannt gebliebener Ursache vollständig verschwunden, nur noch mit dünnem Schlick bedeckte Sandflächen, zum Teil ganz vegetationslos, zum Teil am Rande mit *Juncus supinus!, J. filiformis* und niedriger *Heleocharis palustris* bewachsen, verrieten ihre einstige Stelle, und auch von *Rubus Chamaemorus* war keine Spur mehr vorhanden. Ich kenne jetzt infolgedessen von dieser Art auf dem Bielawa-Moor nur noch einen Standort, nahe dem Wege von Slawoschin nach Miruschin etwa in der Mitte des Moores auf nacktem Torfboden in einem Eriophoretum, doch auch hier schien sie mir bei meinem diesmaligen Besuch spärlicher entwickelt zu sein als im Vorjahr, so daß wohl leider die Gefahr ihres vollständigen Verschwindens nicht ausgeschlossen ist.

Einen dem Bielawa-Moor anscheinend fehlenden Bestandestypus, der aber auch noch dem Komplex des Heidemoores zugerechnet werden muß, beobachtete ich am Nordende des Zarnowitzer Sees unmittelbar westlich vom Ausfluß der Piasnitz, hart an bzw. jenseits der Grenze zwischen dem Kreise Putzig und dem Kreise Lauenburg (Pommern). Auf dem Wiesengelände, das zumeist der Formation der Parvocaricetum-Flachmoorwiesen (z. B. *Carex stellulata, C. Goodenoughii, C. flava, C. Hornschuchiana, Hieracium Auricula, Hydrocotyle vulgaris* usw.) zuzurechnen ist, zum Teil aber durch reichliches Auftreten von *Molinia coerulea* sich dem Stadium der Zwischenmoorwiese nähert, während es andererseits auch noch von sumpfigen Stellen mit *Carex Pseudocyperus, C. rostrata, Menyanthes trifoliata* u. dgl. unterbrochen wird, hat sich hier zum Teil ziemlich reichlich Gebüsch von *Alnus glutinosa,* verschiedenen *Salix*-Arten (insbesondere *S. aurita, S. cinerea, S. repens), Rhamnus Frangula* und *Myrica Gale* angesiedelt, in dessen Nachbarschaft außer hochwüchsigen Flachmoorstauden wie *Filipendula Ulmaria, Lythrum Salicaria, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Cirsium palustre* an etwas höher gelegenen Stellen auch *Calluna vulgaris, Erica tetralix, Vaccinium vitis idaea* und *V. uliginosum* mehr oder weniger reichlich auftreten. Weiter nach Westen hin entwickelt sich hieraus ein typisches Reiserzwischenmoor mit *Calluna vulgaris* (in sehr stattlichen Büschen) und *Myrica Gale* als hauptsächlich bestandbildenden Arten, denen sich *Salix aurita, Erica tetralix, Juniperus communis, Ledum palustre* (ziemlich spärlich) und *Vaccinium uliginosum,* sowie auch einzelne niedrige Kiefern und Birken hinzugesellen. Sphagnen *(Sph. recurvum* var. *parvifolium, Sph. medium, Sph. Warnstorfii)* bilden kleinere und größere Polster, die von *Vaccinium oxycoccos* durchsponnen werden und in denen auch *Drosera rotundi-*

folia sich einfindet; von sonstigen Moosen sind noch *Hypnum Schreberi* (unter Calluna-Sträuchern), *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum strictum* zu nennen. Von den Arten der Flachmoorgebüsche ist fast nur noch *Peucedanum palustre* zu finden, wie überhaupt gegenüber den Flachmoorbeständen die Verringerung der Artenzahl deutlich hervortritt; *Aspidium cristatum, Eriophorum vaginatum, Rhynchospora alba, Molinia coerulea, Potentilla silvestris* und *Hydrocotyle vulgaris* sind den genannten Arten noch hinzuzufügen, außerdem noch als interessanteste und seltenste Pflanze dieses Bestandes *Osmunda regalis,* die ich in etwa sechs Exemplaren an einer Stelle zwischen hohem Myrica-Gebüsch fand und die der floristischen Literatur zufolge für die ganze Gegend (sowohl Hinterpommern wie nordwestliches Westpreußen)[1]) bisher nicht bekannt war. Hin und wieder wird das Reiserzwischenmoor durch sumpfige Stellen mit einem Vegetationsbestande von *Carex rostrata, Juncus supinus, Eriophorum polystachyum, Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata* unterbrochen. Das geschilderte Gelände ist formationsbiologisch besonders deshalb von hohem Interesse, weil es uns die Entstehung eines charakteristischen Reiserzwischenmoores als unmittelbar auf Flachmoorbestände folgende Entwickelungsstufe vor Augen führt; dazu kommt noch das Vorkommen der seltenen *Osmunda regalis,* so daß das Gelände wohl als Naturdenkmal gewürdigt zu werden verdient und der Wunsch berechtigt ist, es in seinem natürlichen Vegetationszustand zu erhalten. Besondere Schritte, um diesen Zweck zu erreichen, erscheinen immerhin angebracht, da das entsprechende Gelände auf der Ostseite der Piasnitz als Viehweide dient und der natürliche Vegetationscharakter dadurch fast ganz zerstört ist, mithin eine wenn auch nicht gerade akute Gefährdung immerhin vorliegt.

Die an das geschilderte Gelände nördlich angrenzenden Teile des Wierschutziner Moores dürften eine ähnliche Vegetation getragen haben, die aber durch die zahlreichen, dicht nebeneinander liegenden Torfstiche fast völlig zerstört ist. Für Studien über die successive Regeneration der Vegetation in Torfstichen würde sich hier ein sehr geeignetes Feld bieten, zur Zeit meines Aufenthaltes war aber die Jahreszeit schon zu weit vorgerückt, als daß sich ein vollständiges Bild von diesen Verhältnissen hätte gewinnen lassen; einigermaßen auffällig war das sehr reichliche Vorkommen von *Calamagrostis neglecta* in manchen älteren Torfstichen. Nördlich von dem etwa 1½ km in das Moor sich herein erstreckenden Gebiet der Torfstiche war eine große Moorfläche, die anscheinend den Charakter eines Sphagneto-Callunetums getragen hatte, vollständig gerodet, mutmaßlich zum Zweck der Anlage neuer Torfstiche, vielleicht auch zu Kulturzwecken. Ein plötzlich heraufziehendes Unwetter machte es mir leider unmöglich, weiter in das Moor vorzudringen; zur Zeit der Untersuchungen von Preuß war es nach dessen Urteil[2]) noch das von der

[1]) In den Floren von Müller und Herweg wird *Osmunda regalis* für die in Rede stehende Gegend jedenfalls nicht angeführt.

[2]) H. Preuß V, p. 240.

Kultur am wenigsten berührte von allen Küstenmooren, doch ist das jetzt anscheinend nicht mehr zutreffend.

Endlich besuchte ich von Krockow aus auch noch die „buschigen Piasnitzwiesen", die sich westlich von Dembek in dem südlichen Teil des Geländes zwischen den beiden Armen, in die sich die Piasnitz unmittelbar nach ihrem Ausfluß aus dem Zarnowitzer See teilt und die sich erst kurz vor ihrer Mündung wieder vereinigen, ausbreiten. Auch dieses durch seinen Pflanzenreichtum mit Recht berühmte Gelände ist bereits von Graebner[1]) und Preuß[2]) eingehend geschildert worden; aus der Darstellung des letzteren geht auch die Schwierigkeit hervor, die Formationszugehörigkeit der hier sich findenden Pflanzenbestände klar und eindeutig zu fixieren. Es liegt das in erster Linie darin begründet, daß wir es hier in der Tat mit Mischbeständen bzw. Übergangsbildungen zwischen unterholzreichem Wald (hauptsächlich aus Kiefern und *Quercus robur* zusammengesetzt), dessen schmale Streifen oft von wiesenartigem Gelände unterbrochen werden und dessen Bodenflora (man vergl. die Liste bei Preuß) ein buntes Gemisch von Moor-, Heide- und Waldpflanzen zeigt, einerseits, zwischen Flachmoorwiesen und beginnender Heidemoorbildung andererseits zu tun haben; dazu kommt weiter noch, daß durch die Wiesenmahd immerhin ein gewisser Kultureinfluß sich geltend macht und infolgedessen die Entwickelung und Ausprägung der Bestandestypen keine ganz rein natürliche mehr ist. Wahrscheinlich würde sich bei ungestörter Entwickelung das Gebüsch auch auf die Wiesenflächen, die jetzt von Holzgewächsen nur kleine Sträucher von *Salix repens,* sowie hier und da etwas *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* tragen, ausbreiten und wenigstens an vielen Stellen ein Reiserzwischenmoor ähnlich dem oben geschilderten bzw. Übergangsbildungen zwischen diesem und buschigen Flachmoorwiesen entstehen. Gegenwärtig halten sich die Moorsträucher, unter denen *Myrica Gale* neben *Rhamnus Frangula* besonders reichlich vertreten ist, hauptsächlich an die die Wiesen begrenzenden Waldränder. Hier ist auch *Gladiolus imbricatus,* der dort in Hunderten von Exemplaren steht und, obgleich zur Zeit meines Besuches die Hauptblütezeit schon vorbei war, immer noch einen prächtigen Anblick gewährte, am reichsten entwickelt, ebenso auch *Orchis maculata* und die reichlich fruchtende, meist in kleineren Horsten auftretende *Iris sibirica.* Die Wiesen selbst sind wohl in der Hauptsache den Parvocaricetum-Flachmoorwiesen zuzurechnen, Flächen mit stärker ausgesprochener Beeinflussung durch heidemoorartige Vegetation als Zwischenmoorwiesen anzusprechen. Zur Zeit meines Besuches, wo der erste Wiesenschnitt bereits vorbei war, dominierten unter den höherwüchsigen Arten *Molinia coerulea, Ranunculus Flammula, Laserpitium prutenicum, Selinum Carvifolia, Succisa pratensis, Campanula glomerata, Centaurea Jacea* und *Cirsium palustre,* im Niederwuchs wurden u. a. noch *Carex panicea, C. flava,*

1) Graebner I, p. 287—288 und II, p. 270—271.
2) H. Preuß IV, p. 50—52.

C. Hornschuchiana, Lychnis flos cuculi, Cerastium triviale, Potentilla anserina, P. silvestris, Trifolium hybridum, T. repens, Linum catharticum, Brunella vulgaris, Scutellaria galericulata, Euphrasia stricta, Erica tetralix, Calluna vulgaris, Galium boreale, Hypochoeris radicata notiert; an stärker sumpfigen Stellen finden sich auch noch Arten der Sumpfmoorwiesen wie *Phalaris arundinacea, Iris Pseudacorus, Thalictrum flavum* u. dgl.

IV.

Zur Ergänzung der in dem vorstehenden Bericht enthaltenen Moorschilderungen will ich noch einige weitere Mitteilungen aus den bisherigen Ergebnissen meiner sonstigen westpreußischen Mooruntersuchungen, die sich hauptsächlich auf eine Anzahl kleinerer, von Danzig aus in eintägigen Exkursionen erreichbarer Moore erstrecken, folgen lassen, indem ich mich dabei aber auf solche Moortypen beschränke, die unter den bisher geschilderten nicht vertreten waren.

Während im Gebiet östlich der Weichsel unter den Seeufer-Mooren anscheinend Rohrsumpfmoore und Hypneto-Caricetum-Schwingmoore am meisten verbreitet sind, also typische Flachmoorbildungen auf die Verlandungsbestände von *Stratiotes aloides, Phragmites communis, Scirpus lacustris* usw. folgen, findet sich an den Seen in den Kreisen Neustadt und Karthaus sowie auch in dem geographisch und pflanzengeographisch davon nicht zu trennenden angrenzenden Gebiet der Provinz Pommern ungleich häufiger ein anderer Typus, bei dem die Verlandungsbestände als Sphagnetum-Schwingrasen ausgebildet sind, also, offenbar im Zusammenhang mit dem Nährstoffgehalt des Wassers, unter Ausbleiben der eutrophen Flachmoorbildungen die Moorbildung von vornherein mit meso- bzw. oligotrophen Pflanzenvereinen beginnt. Trotz des häufigen Vorkommens dieses Moortypus an den zahlreichen kleineren und zum Teil auch größeren Seen sind die Beispiele für eine natürliche, ungestörte Entwickelung nicht allzu zahlreich, weil überall dort, wo Ortschaften oder Einzelgehöfte in der Nähe oder an dem betreffenden See gelegen sind, die Moorflächen, die ja meist keine bedeutende Ausdehnung besitzen, durch die Benutzung als Viehweide oder durch Torfstich, nicht selten auch durch Melioration mehr oder weniger tiefgreifend umgestaltet zu sein pflegen. Es dürfte deshalb die Frage nicht von der Hand zu weisen sein, ob es nicht angezeigt ist, durch rechtzeitiges Eingreifen einige charakteristische Moorbildungen dieser Art, wie sie sich nahezu völlig unberührt noch an manchen mitten im Walde gelegenen Seen finden, als Naturdenkmäler dauernd zu schützen, was bei dem geringen wirtschaftlichen Wert der betreffenden Moorflächen und dem Interesse, das die Forstverwaltung den Naturschutzbestrebungen entgegenbringt, wohl keinen großen Schwierigkeiten begegnen würde. Als Objekt hierfür würden z. B. in Betracht kommen die im Forstrevier Schloß Neustadt bei der Unterförsterei Wygodda gelegene, aus drei kleinen Seen, dem Grabowke-, Pauschnick- und Wygodda-See, bestehende Gruppe von Seen sowie der etwa

1 km südöstlich vom Wygodda-See nicht weit von Bieschkowitz gelegene Tedembowka-See. Von den erstgenannten drei Seen bietet namentlich der als Fundort von *Isoetes echinosporum* auch sonst sehr bemerkenswerte Grabowke-See recht interessante Verhältnisse. Am Ostufer des etwa ¾ km langen, von Nord nach Süd gestreckten Sees treten die Abhänge der umgebenden Hügel bis dicht an das Ufer heran und finden sich daher nur schwache Spuren von Moorbildung; am Nordufer wuchs auf feuchtem Sand folgende charakteristische Pflanzengesellschaft: *Carex leporina, Juncus effusus, J. filiformis* (Z 4), *J. lamprocarpus, J. supinus, Agrostis vulgaris, Ranunculus Flammula, R. reptans* (Z 3), *Hydrocotyle vulgaris, Veronica scutellata* var. *pilosa*, von Moosen *Philonotis fontana* und *Scapania curta*. Ein sich anschließender kleiner Flachmoorsumpf, vielleicht eine alte verlandete Seebucht, enthielt einen Bestand von *Salix aurita!, Alnus glutinosa!, Betula pubescens*, im Unterwuchs vorherrschend *Juncus effusus* und *Hydrocotyle vulgaris*, daneben noch *Ranunculus Flammula, Scutellaria galericulata* und *Galium palustre;* weiter nach Westen schließt sich ein Kiefern-Ledum-Zwischenmoor an, das als schmaler Streifen das ganze Westufer umsäumt. An dem gegenüberliegenden Ende des Sees hat sich am Süd- und Südostufer ein bis zu 15—20 Schritt breiter Sphagnum-Schwingrasen entwickelt, dessen teils grüner, teils etwas rötlicher Teppich von *Sphagnum acutifolium, Sph. medium* und *Sph. recurvum* var. *parvifolium* gebildet wird; *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum strictum* bilden kleine, in den Sphagnum-Rasen eingestreute Flecke. Von Blütenpflanzen sind *Drosera rotundifolia* und *Vaccinium oxycoccos* am reichlichsten vertreten, ferner noch *Scheuchzeria palustris, Eriophorum vaginatum, E. polystachyum, Rhynchospora alba, Empetrum nigrum* (am Grund einer abgestorbenen Kiefer), *Calluna vulgaris* (ziemlich dürftig), *Ledum palustre* (spärlich und nur ganz niedrige Büsche bildend) und *Andromeda polifolia*. Unmittelbar am Ufer des Sees stehen zerstreute niedrige Sträucher von *Alnus glutinosa* und *Rhamnus Frangula;* die Vegetation dieser Zone ist etwas artenreicher, indem zu den genannten noch hinzukommen: *Agrostis canina, Molinia coerulea, Carex filiformis, Comarum palustre, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre, Menyanthes trifoliata* (diese besonders charakteristisch in einer kleinen, durch *Sphagnum recurvum* var. *majus* verlandenden Seitenbucht), *Scutellaria galericulata* und *Galium palustre*. Im See selbst wächst, allerdings nicht besonders reichlich, *Nuphar luteum*. Besonders naß und schwappend ist der Schwingrasen in einer etwa 1 m breiten Zone an seiner Innenseite, welche an den dahinter gelegenen Zwischenmoorbestand grenzt; kräftig grünes *Sphagnum recurvum* var. *silvaticum* bildet fast allein und ohne höhere Pflanzen diese Grenzzone. In dem weiter landeinwärts an der Innenseite des Sphagnetums sich anschließenden Kiefern-Ledum-Reiser-Zwischenmoor, das bis an den Fuß der Hügel heranreicht, bilden die Sphagnen auch noch eine zum größten Teil geschlossene Decke, die von *Sph. medium* und *Sph. recurvum* gebildet wird, die aber auch von anderen Moosen, insbesondere *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum strictum* reichlicher durchsetzt wird;

auch *Pohlia nutans* (zumeist in der var. *longiseta)* ist reichlich vertreten. Die bestandbildenden Kiefern, zwischen denen auch *Betula pubescens* eingesprengt vorkommt, sind zu niedrig und vielfach auch zu licht, als daß man noch von einem „Zwischenmoorwald" sprechen könnte; das Unterholz wird von *Calluna vulgaris* und vor allem von *Ledum palustre,* beide zumeist auf starken Bülten wachsend, gebildet. Der Unterwuchs ist, entsprechend dem Vorherrschen der Sphagnen, recht artenarm: *Vaccinium Myrtillus* siedelt sich in der Nähe von Baumstubben an, *V. vitis idaea* ist etwas zahlreicher, *V. oxycoccos* durchzieht den Sphagnum-Rasen in reichlicher Menge; sonst sind noch *Aspidium spinulosum* (vereinzelt), *Deschampsia flexuosa, Carex stellulata, Empetrum nigrum, Potentilla silvestris, Andromeda polifolia* und *Trientalis europaea* zu nennen. Merkwürdig ist das anscheinend vollständige Fehlen von *Vaccinium uliginosum* sowohl hier wie auch in der entsprechenden Formation am Pauschnick-See; dabei fehlt die Pflanze in der Gegend nicht, denn zwischen dem Wygodda- und dem Tedembowka-See kommt sie in anmoorigen Senken ziemlich zahlreich vor. Das geschilderte Reisermoor umsäumt, wie schon bemerkt, das ganze Westufer und gewinnt hier allmählich an Breite; nahe der den Grabowke- mit dem Pauschnick-See verbindenden Senke nimmt es jedoch einen mehr flachmoorartigen Charakter an. Am Pauschnick-See, der durch die prächtige *Nymphaea alba* einen besonderen Schmuck erhält, fehlen fast längs des ganzen Ufers, an das die Hügelabhänge meist nahe herantreten, Moorbildungen, die denen des Grabowke-Sees an die Seite gestellt werden könnten, wenngleich einzelne Moorpflanzen in der Uferzone auftreten; nur am Nordwestufer hat sich ein langes schmales Kiefern-Ledum-Reiserzwischenmoor entwickelt, das dem oben beschriebenen in allen wesentlichen Punkten gleicht, nur sind die Kiefern zum Teil noch niedriger und vielfach mehr oder weniger verkrüppelt; nach der Geländegestaltung zu urteilen, dürfte es eine verlandete Bucht des Sees sein, die von dem Moor eingenommen wird; ein eigentlicher Sphagnum-Schwingrasen ist dem Moor nicht vorgelagert, wenngleich das Sphagnetum nahe dem Ufer fast baumfrei ist; hier wuchsen spärlich *Drosera anglica* und *Lycopodium inundatum,* letzteres auf nacktem, schlammigem Torf, im See selbst *Myriophyllum spicatum.*

Am Tedembowka-See ist ein sehr nasser und schwingender Sphagnum-Teppich besonders am Nordende entwickelt und erstreckt sich von dort, allmählich schmäler werdend, etwa bis knapp zur Mitte des Ost- und Westufers; von weitem erscheint das Sphagnetum in charakteristischer gelblichgrüner Farbe, in der Nähe zeigen sich aber die Sphagnen zum Teil mehr oder weniger braunrot gefärbt. Die bestandbildenden Arten sind auch hier *Sphagnum medium* und *Sph. recurvum,* zu denen noch *Sph. rubellum* hinzukommt. Die vorkommenden höheren Pflanzen sind *Scheuchzeria palustris, Rhynchospora alba, Eriophorum vaginatum* und *E. polystachyum* (beide ziemlich wenig), *Agrostis canina, Drosera rotundifolia, Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia;* am Rande von offenen Wasserlöchern, die den an solchen Stellen be-

sonders schwappenden Sphagnumrasen durchsetzen, wachsen reichlich *Carex limosa* und *Drosera anglica*, spärlich auch *Peucedanum palustre*. Auch hier schließt sich landeinwärts an das Sphagnetum ein kleines Kiefernzwischenmoor an, das aber mehr den Charakter eines Zwischenmoorwaldes trägt; die Kiefern sind von mittlerer Höhe, die Sphagnen treten nur in zerstreuten Flecken auf, *Ledum palustre* ist nicht besonders üppig, *Vaccinium Myrtillus* und *V. vitis idaea* ziemlich reichlich entwickelt. Erwähnt sei noch, daß am südwestlichen Ufer des Sees neben *Carex rostrata* auch *Lobelia Dortmana* ziemlich zahlreich wächst.

Auch der „Große See" im Forstrevier Mirchau, Schutzbezirk Hagen, an der Grenze der Jagen 177/178 und 159/160 gelegen, wird von interessanten und bemerkenswerten Moorbildungen begleitet. Das eigentliche Sphagnetum-Schwingmoor unmittelbar am Ufer ist hier allerdings erheblich schmäler und begleitet meist nur kleine Uferstrecken; es wird unmittelbar am Ufer von kräftig grünem, lockerem *Sphagnum recurvum* subspec. *mucronatum* gebildet, woran sich eine aus *Sph. medium* und *Sph. recurvum* var. *parvifolium* bestehende, teils gelblichgrüne, teils mehr rötliche Matte anschließt. Im See selbst wächst ziemlich reichlich *Nuphar luteum* und am Ufer kleine Bestände von *Carex rostrata;* auch *Gymnocolea inflata* ist zu erwähnen. In der Sphagnum-Matte, die von Moosen wieder noch *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum strictum* enthält, wachsen *Molinia coerulea* und *Eriophorum vaginatum* ziemlich zahlreich, ferner noch *E. polystachyum, Carex rostrata, Andromeda polifolia, Vaccinium oxycoccos* und vereinzelte niedrige Sträucher von *Ledum palustre.* Weiter rückwärts schließt sich ein ziemlich lichter, mäßig hoher Kiefernbestand an, der etwa 30 cm höher liegt als die Sphagnum-Matte, an vielen Stellen, wo eine solche fehlt, auch bis dicht an das Ufer des Sees herantritt; es ist ein typischer Kiefernzwischenmoorwald mit *Ledum palustre* als Charakterpflanze, neben dem aber auch *Vaccinium Myrtillus* und *V. vitis idaea,* sowie *V. uliginosum* und *Empetrum nigrum* reichlich vertreten ist; die übrigen Arten sind die in diesem Bestandestypus üblichen, von Moosen sind *Sphagnum robustum* var. *Girgensohnioides, Sph. recurvum* var. *parvifolium, Dicranum scoparium, Hypnum Schreberi* und *Leucobryum glaucum* zu nennen. Am Ostufer des Sees bildet aber dieser Bestand nur eine schmale Zone und es schließt sich an ihn eine ziemlich ausgedehnte Fläche an, die nur noch mit niedrigen, verkrüppelten Kiefern bestanden ist und physiognomisch durchaus den Eindruck einer beginnenden Hochmoorbildung macht; dafür spricht auch das fast völlige Fehlen von *Ledum palustre* sowie die starke Entwickelung des Sphagnetums, an dessen Zusammensetzung neben den vorherrschenden *Sphagnum medium* und *Sph. rubellum* auch *Sph. acutifolium* var. *viride* und *Sph. Warnstorfii* var. *versicolor* beteiligt sind. Auch Flechten *(Cladonia rangiferina)* sind ziemlich reichlich entwickelt, während die Phanerogamenvegetation nur aus wenigen Arten *(Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Empetrum nigrum, Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia)* besteht.

Den Beginn der Ausbildung einer Sphagnum-Verlandungszone zeigt in recht schöner Weise der „Blinde See" bei Saulin (Kr. Lauenburg in Pommern). Im Wasser untergetaucht wächst hier stellenweise reichlich *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum;* auch kleine Bestände von *Carex rostrata* und an einer Stelle von *Menyanthes trifoliata* tragen zur Einleitung der Verlandung bei, von Hydrochariten ist *Nuphar luteum* ziemlich zahlreich vertreten. Am Ufer selbst tritt zwischen sumpfigen *Juncus effusus*-Beständen *Sphagnum cuspidatum* var. *submersum* rasenbildend auf, an anderen Stellen ist dasselbe mit *Calla palustris* vergesellschaftet; von sonstigen Moorpflanzen, die sich bereits eingefunden haben, sind *Eriophorum polystachyum, E. vaginatum, Vaccinium oxycoccos* und *V. uliginosum* zu nennen.

Einen anderen Typus der Sphagnetum-Moore, den man am besten als Sphagnetum-Sumpfmoor dem Sphagnetum-Schwingrasen der Seeufer gegenüberstellen kann, repräsentieren namentlich gewisse meist kleinere auf Dünensand ruhende, in flachen Einsenkungen älterer Dünenzüge gelegene und von Kiefernhochwald umgebene Zwischenmoorbildungen, die sich in den Küstengebieten östlich der Weichsel und besonders auf der Frischen Nehrung entwickelt finden. Zu ihnen gehört das von Kalkreuth geschilderte Eulenbruch bei Heubude; weitere Beispiele finden sich in den Arbeiten von Preuß[1]) beschrieben, der auch eine allgemeine Charakteristik dieser Moorbildungen gegeben und dabei in seiner letzten Arbeit (in den früheren bezeichnet er sie noch als „Hochmoore") zutreffend hervorgehoben hat, daß der Zwischenmoorcharakter in allen Entwickelungsstadien deutlich gewahrt bleibt. Ich will von Mooren, die diesem Typus angehören, nur kurz auf einige kleine Moorkolke eingehen, die östlich von dem Gr. Heidsee bei Heubude gelegen sind und die, wenn ihnen auch die besonderen floristischen Seltenheiten des Eulenbruches *(Scheuchzeria palustris, Carex limosa, Malaxis paludosa)* zu fehlen scheinen, doch insofern einiges Interesse bieten, als hier zwei verschiedene, aufeinander folgende Entwickelungsstadien unmittelbar nebeneinander beobachtet werden können. Der mittlere und der östliche Kolk, die übrigens durch einen stark versumpften Graben miteinander in Verbindung stehen, tragen im wesentlichen den gleichen Charakter eines typischen Sumpfmoores: zum größten Teil werden sie noch von etwa 30 cm hohem Wasser angefüllt, der an Sumpfgas sehr reiche Boden ist nur mit einer dünnen Schicht von schmierigem Torf bedeckt; nur stellenweise wird die offene Wasserfläche von einem lockeren, außerordentlich schwammigen Sphagnum-Rasen *(Sph. recurvum* var. *robustum* form. *longifolium)* bedeckt, wo sich dann auch einzelne niedrige, abgestorbene oder dem Absterben nahe Kiefern mit bräunlichen Nadeln sowie Weidensträucher *(Salix aurita)* finden. Die bestandbildende Art im mittleren Kolk ist *Carex filiformis;* dazu gesellen sich *C. canescens, C. rostrata, C. Goodenoughii, Eriophorum vaginatum, E. polystachyum, Phragmites communis, Juncus effusus, Comarum palustre, Peuce-*

[1]) H. Preuß II, p. 46 ff.; IV, p. 118—119; V, p. 237.

danum palustre, Lysimachia vulgaris; von Moosen ist noch *Polytrichum strictum* (spärlich) und *Aulacomnium palustre* var. *fasciculare* (reichlich) zu nennen. Im östlichen Kolk ist der Bestand im wesentlichen der gleiche, nur haben hier *Carex filiformis* und *Juncus effusus* ihre Rolle gegenseitig vertauscht. Die Randpartien tragen stellenweise einen zwischenmoorwaldartigen Charakter; z. B. zeigte eine Halbinsel am nördlichen Rande des östlichen Kolkes folgenden Bestand: *Salix aurita, Populus tremula, Betula verrucosa, Pinus silvestris* (wenig), *Vaccinium uliginosum* (zahlreich!), *Holcus lanatus, Deschampsia flexuosa, Carex Goodenoughii, Juncus effusus, Luzula campestris, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Vaccinium vitis idaea, Peucedanum palustre, Melampyrum pratense;* von Moosen hauptsächlich *Polytrichum vulgare,* nur wenig Sphagnen. An anderen Stellen bilden *Sphagnum cymbifolium, Sph. medium* und *Polytrichum vulgare* ausgedehntere polsterförmige Rasen, die von *Vaccinium oxycoccos* reichlich durchwebt werden. Sonst wurden am Rande noch folgende Arten beobachtet: *Salix aurita, S. cinerea, S. repens, S. aurita* × *repens, Carex canescens, C. stellulata, Lycopodium annotinum, Andromeda polifolia, Vaccinium vitis idaea, Lysimachia vulgaris;* von Moosen noch *Aulacomnium palustre* und *Pohlia nutans* var. *sphagnetorum.* Im Gegensatz zu den beiden östlichen zeigt der westliche Kolk einen geschlossenen, wenn auch recht nassen und zum Teil etwas schwappenden Sphagnum-Rasen, der hauptsächlich aus *Sph. recurvum* (in den var. *parvifolium* und *robustum* form. *nigrescens)* gebildet und nur wenig von anderen Moosen *(Polytrichum strictum, Aulacomnium palustre, Hypnum Schreberi)* durchsetzt wird; stellenweise sind hier die Kiefern etwas zahlreicher, doch auch niedrig und mit mehr oder weniger gebräunten Nadeln. Von höheren Pflanzen ist *Eriophorum vaginatum* die vorherrschende Leitpflanze, obschon auch *Carex filiformis* nicht fehlt; *Juncus effusus* und *Eriophorum polystachyum* halten sich hauptsächlich an den sumpfigen Rand; die sonst noch beobachteten Arten sind *Salix repens, Carex canescens, Peucedanum palustre, Comarum palustre* und *Vaccinium oxycoccos,* letzteres naturgemäß sehr reichlich. Die weitere Entwickelung der Moore dieses Typus führt wohl zumeist zu einem waldartigen Kiefern- bzw. Kiefern-Birken-Reisermoor, indem *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* neben *Eriophorum vaginatum* die Herrschaft gewinnen und ferner Arten wie *Aspidium cristatum, A. spinulosum, Lycopodium annotinum* u. dgl. mehr sich einfinden.

Als Gegenstück zu diesen Sphagnetum-Sumpfzwischenmooren sei ferner noch ein Flachmoorsumpf südwestlich von Tupadel (Kreis Putzig) erwähnt, der ebenfalls von *Juncus effusus* als Leitpflanze beherrscht wird; von Moosen war *Drepanocladus exannulatus* sowohl im Wasser als auch auf dem sumpfigen Boden am Rande in großer Menge entwickelt, stellenweise auch, vielleicht den Beginn des Überganges zum Stadium der Zwischenmoorbildungen andeutend, kleinere Flecken von dem der atlantischen Association zugehörigen *Sphagnum contortum* bedeckt. Im Wasser selbst wuchsen außer *Juncus effusus* noch *Heleocharis palustris, Glyceria fluitans* und *Polygonum amphibium,* während die

sumpfige Randzone noch folgende Arten enthält: *Carex Goodenoughii, Juncus filiformis, J. lamprocarpus, J. supinus, Ranunculus Flammula, Potentilla silvestris, Lotus uliginosus, Viola palustris, Hydrocotyle vulgaris, Veronica scutellata.* Zwischen Erlengebüsch auf etwas höher gelegenem Boden am Rande (dahinter schließt sich Kiefernwald auf Sandboden an) waren *Viola palustris* und *Hydrocotyle vulgaris* in besonders großer Menge entwickelt.

Ich führe endlich noch, weil dieser in den bisherigen Schilderungen nicht vorgekommene Typus zur Vervollständigung des Bildes der Flachmoorbestände wesentlich ist, ein kleines, ziemlich sumpfiges, am Südufer des Ostritz-Sees im Kreise Karthaus gelegenes Erlenbruch an, in welchem die folgenden Arten beobachtet wurden: *Aspidium Thelypteris!, Equisetum palustre, Carex elongata!, Phragmites communis, Poa palustris, Urtica dioica, Caltha palustris, Thalictrum aquilegiifolium* (am Rande), *Ranunculus repens, Rubus idaeus, Cardamine amara, Oxalis Acetosella, Geranium Robertianum, Aegopodium Podagraria, Peucedanum palustre, Myosotis palustris, Valeriana excelsa, Eupatorium cannabinum;* von Moosen *Mnium hornum* und *M. Seligeri,* besonders das erstere sehr zahlreich. In der Bestandesliste überwiegen also durchaus noch die Sumpfpflanzen gegenüber den „mesophilen" Arten der eigentlichen Waldflora.

V.

Ist auch die Zahl der im vorstehenden ausführlich beschriebenen, von mir im Laufe des letzten Sommers untersuchten Moore absolut genommen keine besonders große, so gewähren die Ergebnisse immerhin, da es sich um teilweise recht differente Typen von Moorpflanzenvereinen handelt, Anlaß, zum Schluß noch einige allgemeinere, in den bisherigen Schilderungen nur gelegentlich berührte Fragen in Betracht zu ziehen, welche vornehmlich die Stellung der verschiedenen Typen in der natürlichen Entwickelungsfolge der Moorformationen und die Charakterisierung der verschiedenen Entwickelungsstadien durch das Vorkommen mehr oder weniger spezifischer Pflanzenarten betreffen. Ein kurzes Eingehen auf diese Fragen erscheint mir auch deshalb angezeigt, weil sich dadurch Gelegenheit bietet, gewisse diesbezügliche Irrtümer der Arbeit von Ahlfvengren, auf die ich an anderer Stelle[1]) bereits kurz hingewiesen habe, etwas ausführlicher zu diskutieren und richtigzustellen.

Zunächst wird es sich empfehlen, der Übersichtlichkeit halber die geschilderten Pflanzenvereine noch einmal kurz nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zusammenzustellen; unter Zugrundelegung der von mir für die Zwecke der Formationskartierung ausgearbeiteten Gliederung der Moorpflanzenvereine des nordostdeutschen Flachlandes[2]) würde sich folgende Verteilung auf die Formationen und Bestandestypen (erstere mit römischen, letztere mit arabischen Ziffern bezeichnet) ergeben:

---

[1]) Vergl. Wangerin II, p. 193, Anmerkung 1.
[2]) Vergl. Wangerin II, p. 194—197.

A. Flachmoorsümpfe und Flachmoorwiesen.

I. Flachmoorsümpfe.
   1. Rohrsumpfmoore: bei Jordanken im Kreis Stuhm, am Sabjinken-See bei Olschowken im Kreis Marienwerder.
   2. Juncus effusus-Flachmoorsumpf: bei Tupadel im Kreis Putzig.

II. Schwingflachmoorwiesen (Seggenschwingmoore).
   1. Caricetum paniculatae (der dem Rohrsumpf am nächsten stehende Bestandestypus): am Kl. Plinske-See im Kreis Marienwerder.
   2. Hypneto-Caricetum rostratae: am See bei Buczek im Kreis Löbau, an Seen im Raudnitzer Forst bei Dt. Eylau.

III. Standflachmoorwiesen (Torfwiesen).
   1. Parvocaricetum-Flachmoorwiesen: am Zarnowitzer See. Piasnitzwiesen bei Dembek.
   2. Flachmoorsüßgraswiesen: vielfach vorhanden, wenn auch in den obigen Schilderungen nicht ausführlicher berücksichtigt, oft durch Melioration mehr oder weniger verändert, erwähnt z. B. bei dem Wiesengelände am Buczek-See, das sich an das Caricetum rostratae-Schwingmoor anschließt, und bei dem Wiesengelände im Bereich der Zezenower Birken im Leba-Tale.

B. Flachmoorgehölze.

I. Sumpfflachmoorwälder.
   1. Erlensumpfmoorwald: am Ostritz-See im Kreis Karthaus; ferner hierzu als Nebentypus zu rechnen das Erlenschwingmoor am Kl. Plinske-See.
   2. Sumpfige Reiserflachmoore (Saliceto-Betuleta), aus Rohrsumpfmooren oder Schwingflachmoorwiesen sich entwickelnd: Moorgehölze zwischen Olschowken und Kl. Ottlau im Kreis Marienwerder (teilweise auch Übergangsbildungen zwischen Sumpf- und Standflachmoorgehölzen), Salicetum des Gonske-Bruches am Schloß-See bei Riesenburg, kleinere Gehölze dieses Typus auch an Rohrsumpfmooren im Kreis Stuhm.

II. Standflachmoorwälder.
   1. Haupttypus der Erlenstandmoorwald: Alneto-Betuletum des Baadelner Bruches im Kreis Rosenberg.
   2. Birkenflachmoorgehölze: verschiedene Moorgehölze des Leba-Tales, zum Teil schon etwas reisermoorähnlich.

C. Zwischenmoorwälder.

I. Zwischenmoormischwald aus Birken und Kiefern: am Poblotzer Moor im Leba-Tal.

II. Kiefernzwischenmoorwald. Es ist dies die wohl am meisten verbreitete und in ihrer Ausgestaltung vielgestaltigste Formation, bei der die Aussonderung einzelner, scharf charakterisierter Bestandestypen gewisse Schwierigkeiten bereitet; am besten dürfte zu unterscheiden sein:

1. Unterholzreich *(Rhamnus Frangula* niemals fehlend, meist auch *Betula pubescens)*, die Sphagnen keine größeren Flächen bedeckend und oft gegenüber den Kiefernwaldmoosen zurücktretend, *Ledum palustre* nicht unbedingt vorherrschend, im Unterwuchs *Vaccinium Myrtillus* und *V. vitis idaea* überwiegend: hierher ein großer Teil der Kiefernzwischenmoorwälder des Leba-Tales, ebenso derjenige in Umgebung des „Großen Sees" im Forstrevier Mirchau (Kreis Karthaus) und am Nordende des Baadelner Bruches (Kreis Rosenberg); als Nebentypus rechne ich hierher jenen Bestand am Ostrande der Südhälfte des „Großen Torfmoores" im Leba-Tale, der neben reicher Unterholzbildung sich durch Vorherrschen von *Molinia coerulea* im Unterwuchs auszeichnet.
2. *Ledum palustre* die Vegetation beherrschend, *Vaccinium Myrtillus* fehlend oder nur schwach entwickelt, die Sphagnen eine mehr oder weniger geschlossene Decke bildend: besonders charakteristisch ausgebildet in den Randbeständen des „Großen Torfmoores" im Leba-Tale.
3. Offener Bestand mit wenig Strauchwerk und reichlicher Schagnumvegetation: „Moosbruch" im Forst Schönberg bei Dt. Eylau.

D. Zwischenmoorwiesen.

Neben den zum Teil hierher zu rechnenden Piasnitzwiesen bei Dembek (Kreis Putzig) ist vor allem noch das Phragmiteto-Molinietum des ehemaligen Bagno-Sees im Kreis Löbau zu nennen, das über den Charakter einer gewöhnlichen Torfwiese entschieden hinausgeht.

E. Reiserzwischenmoore.

Die große Zahl der hierher gehörigen Bestandestypen erschwert ihre Zusammenfassung zu Formationen in starkem Maße; am zweckmäßigsten dürfte vielleicht eine Zweiteilung in moosarme Bestände und in solche mit reichlicher Sphagnumvegetation sein.

I. Moosarme Bestände.
   1. Myrica-Calluna-Reiserzwischenmoor am Nordende des Zarnowitzer Sees.
   2. Moosarme Ericaleto-Calluneta der subatlantischen Küstenmoore: Bielawa-Moor.
   3. Föhren-Birken-Reiserzwischenmoore mit reichlichem Unterholz von *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum*, im Unterwuchs *Eriophorum vaginatum* vorherrschend: Moor bei Kalmusen (Kreis Graudenz), kleines Moor bei Gr. Rosainen (Kreis Marienwerder).

II. Bestände mit reichlicher Sphagnumvegetation.
   1. Sphagneto-Betuleta: Baadelner Bruch im Kreis Rosenberg.
   2. Föhrenreisermoore mit mehr oder weniger geschlossener Sphagnum-Decke und Vorherrschaft von *Ledum palustre:* am Grabowke- und Pauschnick-See (Kreis Neustadt) als dem Sphagnum-Schwingrasen folgende Formationsstufe.

3. Sphagneto-Ericaleto-Calluneta mit Krüppelkiefern: der physiognomisch und, soweit *Sphagnum rubellum* stärker beteiligt und *Ledum palustre* fehlt, der dem echten „Hochmoor" am nächsten kommende Bestandestypus der westbaltischen Heidemoore (Bielawa-Moor, am meisten typisch auf dem „Großen Torfmoor" im Leba-Tal).
4. Physiognomisch den Bestandestypen 2 und 3 durch den Bestand an Krüppelkiefern ähnlich, aber von 2 durch das Fehlen von Ledum, von 3 durch die weit weniger starke Beteiligung der Heidepflanzen (*Erica tetralix* fehlt) und die noch kräftigere Sphagnumvegetation unterschieden ist der Bestand am Ostufer des „Großen Sees" im Forstrevier Mirchau (Kreis Karthaus), der, wie schon oben bemerkt, wohl eine beginnende Hochmoorbildung darstellt und dessen Einreihung unter die Reiserzwischenmoore demgemäß gewisse Bedenken erweckt, der aber auch in der folgenden Formationsgruppe nur schwierig unterzubringen sein würde.

F. Weißmoore (Sphagnetum-Moore ohne Baum- bzw. Reiserbestand).

I. Reine „Sphagnioprata" mit artenarmer und nur relativ schwach entwickelter Begleitflora von höheren Pflanzen.
   1. Sphagnetum-Schwingmoore an Seeufern: Grabowke-See und Tedembowka-See im Kreis Neustadt, „Großer See" im Forstrevier Mirchau (Kreis Karthaus), hierher wohl auch das Sphagnetum am Plötznick-See (Kreis Löbau) als Nebentypus zu rechnen, das sich aus einem Flachmoorsumpf entwickelt zu haben scheint.
   2. Kolkmoore: unter den oben geschilderten Beständen nur wenig vertreten, nur die nassen Schlenken auf dem „Großen Torfmoor" gehören hierher und allenfalls noch die Wasserlöcher in dem Sphagnum-Schwingrasen des Tedembowka-Sees mit *Carex limosa* und *C. rostrata;* auch ältere, mit Sphagnen zugewachsene Gräben und Torfstiche auf den Heidemooren können als allerdings sekundäre Bildung hierher gerechnet werden.
   3. Eriophoretum vaginati-Sphagnetum: westlicher von den drei Moorkolken östlich vom Großen Heidsee bei Heubude.

II. Sphagneto-Cariceta: hierher vor allem das *Carex filiformis-* (bzw. *Juncus effusus-)* Sphagnetum-Sumpfmoor der beiden östlichen von den in I. 3. genannten Moorkolken.

In der vorstehenden Übersicht nicht enthalten sind von den Beständen des Bielawa-Moores die anmoorigen Sandflächen sowie die moosarmen *Eriophorum vaginatum*-Hügelmoore ohne Ericaleta; erstere, welche Pflanzen enthalten, die sonst meist schwammige Sphagneten oder nackten, mehr oder weniger schlammigen Torfboden bevorzugen, stellen wohl nur exzeptionelle und sozusagen nicht ganz normale Bildungen dar, die kaum als den übrigen Bestandestypen gleichwertige Pflanzenvereine angesprochen werden können; letztere (vielleicht

sekundäre Bildungen?) stellen eine Parallelerscheiung zu dem Eriophoretum vaginati-Sphagnetum dar, können aber mit diesem wegen der recht verschiedenen formationsbiologischen Verhältnisse nicht vereinigt werden. Beide Bestände sind entwickelungsgeschichtlich wohl sicher zu den moosarmen Ericaleto-Calluneta, in deren Bereich sie auch vorzugsweise vorkommen, in Beziehung zu setzen; insbesondere die erstgenannten stellen Beispiele für den auch von Preuß[1]) geschilderten Fall dar, daß sich auf feuchtem, nährstoffarmem Heideboden sofort weiter vorgeschrittene Moorbildungen entwickeln, die das Niedermoorstadium nicht durchgemacht haben, wie ja überhaupt im Gebiet der westbaltischen Küstenmoore die Beziehungen der „Heidemoore" zu den Heiden des offenen Geländes, bezüglich deren im übrigen auf die Graebnersche Monographie verwiesen sei, deutlich hervortreten. Von den Moorgehölzen des Leba-Tales sind in die vorstehende Übersicht nicht aufgenommen die Mischbestände aus Flach- und Zwischenmoorgehölzen, die oben (p. 102—103) näher charakterisiert wurden; sie sind als Übergangsbildungen zwischen B II 2 und C I zu betrachten.

Ein Vergleich der obigen Gesamtübersicht mit derjenigen, die Ahlfvengren[2]) auf Grund seiner Untersuchung der östlich der Weichsel gelegenen westpreußischen Moore gegeben hat, läßt — obschon die Mehrzahl der Bestandestypen, wenn wir von der durch Berücksichtigung der Heidenmoore des Kreises Putzig und der Leba-Moore bedingten Bereicherung absehen, als homologe Bildungen zu bewerten sind — eine ganze Anzahl von Differenzen erkennen, die sich teilweise auf die Terminologie, teilweise aber auch auf die Bewertung der verschiedenen Pflanzenvereine und ihre daraus resultierende Zusammenfassung zu höheren Gruppen beziehen. Der nicht nur äußerlich auffälligste, sondern auch sachlich wichtigste dieser Unterschiede bezieht sich auf den Gebrauch des Terminus „Hochmoor". Ahlfvengren bezeichnet hiermit offenbar jeden Pflanzenverein, in welchem die Sphagnen, sei es dominierend, sei es auch nur in reichlicherer Menge auftreten, ohne zu berücksichtigen, daß die verschiedenen *Sphagnum*-Arten formationsbiologisch hinsichtlich ihres Auftretens noch bedeutungsvolle Unterschiede zeigen, und insbesondere ohne in Betracht zu ziehen, was für einen Begriff man sinngemäß mit der Bezeichnung „Hochmoor" zu verbinden hat und welche Pflanzenvereine demgemäß wirklich mit Recht jener Bezeichnung teilhaftig werden können. Es ist demgegenüber vor allem daran festzuhalten, daß keineswegs alle Bestände mit mehr oder weniger reichlicher Sphagnum-Vegetation als gleichwertig zu erachten sind; ferner ist es, wie ich in meiner schon mehrfach zitierten Abhandlung näher ausgeführt habe[3]) am zweckmäßigsten, den Terminus „Hochmoor", der zunächst der geologischen Betrachtungsweise der Moore bzw. der geomorphologischen Ausgestaltung des Moorgeländes entspringt, zur Bezeichnung be-

[1]) H. Preuß V, p. 238—239.
[2]) Ahlfvengren, p. 243—244.
[3]) Wangerin II, p. 191—192.

stimmter lebender Pflanzenvereine tunlichst überhaupt zu vermeiden; will man aber Gebrauch von ihm machen, so darf man jedenfalls von der durch das Emporwachsen des Sphagnetums bedingten, verkehrt-uhrglasförmigen Gestalt, in der ein wesentliches und eigentlich das ursprüngliche Charakteristikum des Hochmoores liegt und die höchstens bei jungen Hochmoorbildungen noch nicht in voller Deutlichkeit ausgeprägt ist, wie auch von der Kennzeichnung des Vegetationsbestandes echter Hochmoore durch bestimmte Pflanzenarten, welche für das Hochmoor zufolge ihrer Entwickelung und der Art ihres Vorkommens charakteristisch sind, nicht absehen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, verdient kein einziger der von Ahlfvengren unter seinen „Hochmooren" aufgeführten Pflanzenvereine diese Bezeichnung mit Recht; auch von einer durch die floristische Zusammensetzung oder die entwickelungsgeschichtliche Stellung gegebenen Gleichwertigkeit seiner „Hochmoore" kann nicht die Rede sein. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Zwischenmoorbildungen, teils um Zwischenmoorwälder („Waldhochmoore") und Reiserzwischenmoore, teils um ziemlich reine Sphagneta mit *Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia* („Gesträuchhochmoore") oder mit Vorherrschen von *Eriophorum vaginatum* („Hügelhochmoore"). Manche der von Ahlfvengren als Hochmoore beschriebenen Pflanzenvereine zeigen sogar noch recht starke Anklänge an Flachmoorbildungen, insbesondere ist sein „Erlenhochmoor" am Theerofener See im Raudnitzer Forst (Kreis Rosenberg) ein Flachmoor-Alnetum mit schwachem Zwischenmoorcharakter, bzw. in Umwandlung in ein Zwischenmoor begriffen; die Erle ist ja überhaupt fast ausschließlich für Flachmoorbestände charakteristisch, schon in etwas weiter fortgeschrittenen Zwischenmoorbildungen ist sie in der Regel nur wenig anzutreffen und fehlt dem echten Hochmoor vollständig.

Es handelt sich hierbei um mehr als bloß um die Frage einer mehr oder weniger zutreffenden und sachgemäßen Terminologie; denn nur eine scharfe und klare Erfassung und Charakteristik der betreffenden Pflanzenvereine, ihrer floristischen Zusammensetzung und ihres ökologischen Wesens vermag auch eine zutreffende Beurteilung und Bewertung ihrer Stellung innerhalb der natürlichen Entwickelungsfolge der Moorformationen zu gewährleisten. Gerade bezüglich dieser Fragen, denen bei Moorstudien eine besondere Wichtigkeit und ein besonderes Interesse zukommt, enthält die Darstellung von Ahlfvengren[1]) einige auffällige und schwerwiegende Mißgriffe, die ich hier nicht unberührt lassen kann. Zunächst ist gegen die schematische Übersicht, die er (auf p. 292) nach vorausgegangener Erläuterung von der Entwickelungsfolge entwirft, einzuwenden, daß die auf gleiche Stufe gestellten Pflanzenvereine (z. B. in Stufe 3 Wald, Hochmoor, Laubmoor, Torfwiese, Grünlandsmischmoor usw.) keineswegs gleichwertige Entwickelungsglieder sind; Ahlfvengren parallelisiert die Bestände nicht nach ökologischen Gesichtspunkten, sondern

[1]) Ahlfvengren, p. 289—292.

lediglich sozusagen nach der Nummer, welche sie in einem gegebenen Entwickelungsgange haben, und trägt der Tatsache nicht Rechnung, daß ein und dieselbe Entwickelungsstufe das eine Mal schnell und mehr oder weniger direkt, das andere Mal auf dem Umwege über mehrere Zwischenglieder erreicht werden kann. Der tiefere Grund für diesen Fehler dürfte darin zu suchen sein, daß Ahlfvengren, der die Möglichkeit der extralakustren Entstehung von Mooren ganz außer Betracht läßt und als Ausgangspunkt der Entwickelung aller Moore ausschließlich die Verlandung von Seebecken ins Auge faßt[1]), von allen ökologischen Bedingungen, welche die Entstehung und Entwickelung der Moore bestimmen, lediglich die Versorgung mit tellurischem Wasser, die Höhe des Grundwasserstandes in Betracht zieht; er übersieht dabei vollständig, daß der Nährstoffgehalt, der durch die wachsende Torfanhäufung eine fortschreitende Verminderung erfährt[2]), mindestens die gleiche Bedeutung zu beanspruchen hat, und daß die Sphagnen für ihr Gedeihen keineswegs allein auf tellurisches Wasser angewiesen sind, sondern im Gegenteil manche Sphagnum-Arten nur eine geringe Befähigung für die Entnahme von Wasser aus dem Untergrund besitzen und vorzugsweise auf atmosphärisches Wasser angewiesen sind[3]). In dieser, man kann wohl sagen Verkennung des ökologischen Wesens der Sphagnetum-Moore liegt es auch begründet, daß Ahlfvengren die entwickelungsgeschichtliche Stellung gerade seiner „Hochmoore" durchaus unrichtig darstellt. Während das Hochmoor in Wahrheit bei ungestörter Entwickelung (die Beeinflussung des Entwickelungsganges durch mehr oder weniger tiefgehende, kulturelle Eingriffe scheidet hierbei selbstverständlich aus) das Endglied der Reihe darstellt, erscheint es bei Ahlfvengren nur als mehr oder weniger schnell durchlaufenes Zwischenstadium und soll in jedem Fall ein Waldbestand das Schlußglied des natürlichen Entwickelungsganges der Moorformationen sein. Ich will hierbei von der Frage absehen, ob etwa ein Flachmoorwald („Laubmoor") auf natürlichem Wege in echten Wald übergehen kann[4]) — eine Frage, die ich nach meinen bisherigen Erfahrungen allerdings verneinen würde — und will mich lediglich auf die Hochmoore bzw. Zwischenmoore beschränken. In dieser Hinsicht ist z. B. typisch die Schilderung, die Ahlfvengren von der Entwickelung des bereits oben erwähnten „Erlenhochmoores" am Theerofener See entwirft; danach soll sich dieses aus

[1]) Für die Mehrzahl der von Ahlfvengren berücksichtigten westpreußischen Moore dürfte das allerdings zutreffend sein, nicht aber als generelle Behauptung, wie er es (p. 289) mit den Worten ausspricht: „Jedes Moor ist deutlich aus einem ursprünglichen Seebecken hervorgegangen."

[2]) Man vergl. hierzu auch insbesondere das Werk von Potonié sowie die Abhandlungen von C. A. Weber und H. Groß I.

[3]) Vergl. hierzu auch Potonié, Bd. III, p. 16.

[4]) Nach Ahlfvengren soll durch sich ansiedelnde Kiefern „Kiefernwald" als Endformation der Laubmoore entstehen, wohl eine Verkennung der beginnenden Kiefernzwischenmoorwaldbildung, so weit es sich um von sekundären Einflüssen freie Entwickelungsvorgänge handelt.

reinem Sphagnum-Moor gebildet haben, in welchem die Torfmoosmatte infolge der Ansiedelung von Bäumen zum Verschwinden gebracht wurde und mesophile Waldpflanzen an ihre Stelle treten. Tatsächlich ist das Verhalten gerade umgekehrt, es handelt sich um ein Erlenstandmoor, in welchem Kiefern und Sphagnen sich anzusiedeln beginnen und das infolgedessen in einen zwischenmoorwaldartigen Bestand übergeht; das ergibt sich nicht nur klar aus der von Ahlfvengren selbst gemachten Bemerkung, daß dieses Erlenhochmoor in ein höher gelegenes Erlenlaubmoor übergehe, sondern insbesondere auch aus den oben von mir für das Baadelner Bruch geschilderten Verhältnissen, welche den Übergang eines Alneto-Betuletum-Flachmoorwaldes in ein zwischenmoorartiges Sphagneto-Betuletum aufs deutlichste vor Augen führen. In ähnlicher Weise unzutreffend deutet Ahlfvengren auch sonst diejenigen Bestände, die gemäß der Potonié schen Nomenklatur als Zwischenmoorwälder zu bezeichnen sind; diese sind keineswegs das Endglied, das sich auf dem Wege: reines Sphagnetum-Eriophoreto-Sphagnetum-Reisermoor entwickelt hat und das seinerseits in Kiefernwald übergehen wird, sondern im allgemeinen verläuft die Entwickelung umgekehrt und ist der Kiefernzwischenmoorwald bei normaler, ungestörter Entwickelung die Vorstufe für ein Kiefern- bzw. Kiefern-Birken-Reiserzwischenmoor, das seinerseits sich allerdings auch direkt aus reinem Sphagnetum entwickeln kann, wie die Verhältnisse am Grabowke- und Pauschnick-See zeigen. Dabei ist noch in Betracht zu ziehen, daß ein Kiefernzwischenmoorwald unter Umständen auch direkt aus einem gewöhnlichen Kiefernwald hervorgehen kann, ohne daß andere Moorbildungen vorangegangen sind; dies scheint mir z. B. der Fall zu sein bei dem Bestande, der oben für die Unterförsterei Baadeln geschildert wurde und bei dem nichts dafür spricht, daß hier andere Moorbildungen lakustrer Entstehung vorangegangen wären, den ich vielmehr dem ganzen Vegetationscharakter wie den sonstigen Umständen nach als einen Kiefernwald betrachte, der durch Eindringen und allmähliche Ausbreitung von Moorpflanzen aus der Nachbarschaft her in Umwandlung zum typischen Kiefernzwischenmoorwald begriffen ist. Mitbestimmend für die unzutreffende Darstellung Ahlfvengrens ist offenbar die eigentümliche Ansicht, daß durch die Ansiedelung von Bäumen und Sträuchern die Torfbildung sistiert werde; infolgedessen beurteilt er auch das Vorkommen von „mesophilen" Waldpflanzen, die ja in der Tat in gewissen Typen der Flach- und Zwischenmoorwälder ein nicht unbeträchtliches Kontingent der begleitenden Staudenflora bilden, falsch; auch die nicht immer genügende Unterscheidung zwischen progressiven und durch sekundäre, außerhalb der natürlichen Bedingungen liegende Einflüsse bestimmten, regressiven Moorbildungen hat wohl zu seinem unzutreffenden Urteil beigetragen.

Ich selbst will, um nicht schon oft Gesagtes unnötigerweise zu wiederholen, von einer ausführlichen Schilderung der Entwickelungsfolge der Moorformationen absehen und mich mit der aufgestellten (p. 134—135), schematischen Übersicht begnügen, die nicht sowohl eine generelle Darstellung der ein-

schlägigen Verhältnisse bieten, als vielmehr dem Zweck dienen soll, die entwickelungsgeschichtliche Stellung und die genetischen Beziehungen der in der vorliegenden Arbeit geschilderten Bestandestypen möglichst klar und übersichtlich zum Ausdruck zu bringen. Ich habe dabei die lakustre Entstehung der Moore vorzugsweise in Betracht gezogen, weil dieser Fall die größten Mannigfaltigkeiten bietet, während andererseits die extralakustre Entstehung von Zwischenmoorbildungen, mag dieselbe nun von gewöhnlichem Kiefernwald oder von heideartigen Beständen ausgehen, nichts für den hier in erster Linie verfolgten Zweck prinzipiell Neues hinzufügt, vielmehr nur den Fortfall einer Reihe von bei der lakustren Entstehung vorangehenden Entwickelungsstufen, also eine Abkürzung des Entwickelungsganges bedeutet. Besonders habe ich mich bei der Aufstellung dieses Schemas bemüht, die verschiedene relative Entwickelungshöhe, welche den einzelnen Bestandestypen zukommt, deutlich zum Ausdruck zu bringen, was besonders bei den verschiedenen Typen der Sphagnetum- und Reiserzwischenmoore von Wichtigkeit ist; punktierte Linien deuten hypothetische bzw. nur ausnahmsweise realisierte (z. B. die Entstehung des Phragmiteto-Molinietums auf dem Boden eines ehemaligen Schwingmoores auf dem Gelände des Bagno-Sees oder die Ausbildung eines Sphagnetums aus einem rohrsumpfartigen Bestande am Plötznick-See, beides im Kreis Löbau) Verbindungen an, die den Namen der einzelnen Bestände beigefügten Signaturen beziehen sich auf die Rubriken der oben gegebenen zusammenfassenden Übersicht; im übrigen dürften erläuternde Bemerkungen oder ausführlichere Begründungen zu dem Schema kaum erforderlich sein.

Ein gewisses Interesse bietet noch die Frage, ob sich unter den betrachteten Moorpflanzenvereinen solche Bestände befinden, die auf Grund des Vorkommens besonders bemerkenswerter pflanzengeographischer Leitpflanzen als geographische Typen oder Faciesbildungen[1]) hervorgehoben zu werden verdienen. Bezüglich der Mehrzahl der Bestände ist diese Frage zu verneinen, da ihre Artenliste keine derartigen, pflanzengeographisch besonders ausgezeichneten Komponenten enthält; eine Ausnahme bilden nur jene Bestände, in denen *Myrica Gale* und *Erica tetralix* als durch die Menge ihres Auftretens stärker tonangebende und die Physiognomie wesentlich beeinflussende Elemente (also als Leitpflanzen im formationsbiologischen Sinne) erscheinen, während ich auf *Hydrocotyle vulgaris*, die ebenso wie die beiden genannten dem atlantischen Florenelement angehört und in Ostpreußen zwar sehr selten, dagegen in Westpreußen, besonders westlich der Weichsel, recht weit verbreitet ist, weniger Gewicht legen möchte; der an sich pflanzengeographisch sehr bemerkenswerte und interessante nordische *Rubus Chamaemorus* aber tritt zu sporadisch auf, als daß man selbst in dem einen Fall (Kiefernzwischenmoorwald am Schwarzen See bei Wobensin im Leba-Tale), wo er durch die Menge seines Auftretens ein besonders charakteristisches Glied des Vegetationsbestandes

[1]) Über die prinzipiellen Gesichtspunkte für diese Betrachtung der Pflanzenvereine vergl. man Wangerin II, p. 178—183.

bildet, daraufhin von einer besonderen Faciesbildung sprechen könnte. Demgemäß sind es nur die westbaltischen, in der Nähe der Küste gelegenen Moore der Kreise Putzig und Lauenburg, deren Bestände im Vergleich mit den homologen Pflanzenvereinen des übrigen nordostdeutschen Flachlandes durch die beiden hervorgehobenen Arten[1]) eine besondere geographische Prägung erhalten, und es stellt also der ganze Komplex der Heidemoore eine solche Faciesbildung dar, da für ihre drei in erster Linie maßgebenden Bestandestypen: das Myrica-Calluna-Reiserzwischenmoor, die moosarmen Ericaleto-Calluneta und das Sphagneto-Ericaleto-Callunetum *Erica tetralix* und zum Teil auch *Myrica Gale* wesentliche und charakteristische Glieder der Vegetation darstellen, die um so mehr ins Gewicht fallen, als die betreffenden Bestandeslisten nur eine ziemlich geringe Artenzahl aufweisen; es sind damit also drei verschiedene Bestandestypen gegeben, die, sämtlich der Gruppe der Reiserzwischenmoore angehörig, auch als Faciesbildungen zu bewerten sind und die dem in Rede stehenden Gebiet pflanzengeographisch eine Sonderstellung verleihen. Auch in manchen der übrigen Pflanzenvereine der Leba-Moore sind ja, wie aus ihrer obigen Schilderung hervorgeht, die beiden fraglichen Arten vertreten; immerhin aber wird man auch in den Fällen, wo sie formationsbiologisch zu den Leitpflanzen gehören, die betreffenden Bestände im Vergleich mit den homologen der übrigen Moore des nordostdeutschen Flachlandes nur als Nebentypen, nicht als besondere Bestandestypen bewerten können, während in den Fällen, wo sie nur schwächer vertreten sind (z. B. *Erica tetralix* im Kiefern-Ledum-Zwischenmoorwald und -Reiserzwischenmoor, *Myrica Gale* im unterholzreichen Kiefernzwischenmoorwald bei Neuhammerstein), auch weder davon noch überhaupt von einer besonderen Faciesbildung die Rede sein kann. Als Charakterpflanze der Heidemoore auch im pflanzengeographischen Sinne kann bis zu einem gewissen Grade auch noch *Scirpus caespitosus* gelten; sein Auftreten hier bietet insofern ein besonderes Interesse, als es von demjenigen in Ostpreußen und im Ostbaltikum, wo er eine Charakterpflanze der Sphagneten auf der Hochfläche der echten großen Hochmoore darstellt, erheblich abweicht.

Bezüglich des Auftretens einzelner Pflanzenarten seien noch folgende Bemerkungen hinzugefügt:

Sphagnum-Arten: *Sph. medium* und insbesondere *Sph. rubellum* sind diejenigen beiden Arten, welche die am weitesten gegen das Hochmoor tendierenden Bestände charakterisieren, während umgekehrt *Sph. cymbifolium* und *Sph.*

---

[1]) *Myrica Gale* tritt bekanntlich auch im nördlichen Ostpreußen wieder auf, und es ist nicht ohne Interesse, die hierauf bezügliche Bestandesliste, welche H. Groß (I, p. 113) vom Tyrus-Moor mitteilt, mit den betreffenden Pflanzenvereinen der westbaltischen Heidemoore zu vergleichen; gewisse übereinstimmende Züge sind nicht zu verkennen, doch gehen diese nicht so weit, daß man beide Bestände als identisch betrachten könnte, vielmehr erscheint mir der ostpreußische nur als ein Nebentypus des gewöhnlichen Kiefern-Ledum-Reiserzwischenmoores, während der westpreußische als eigener Bestandestypus zu bewerten ist.

subbicolor am Übergange des Flachmoores in Zwischenmoorbildungen stehen; als Arten der Durchschnittszwischenmoortypen können *S. acutifolium, S. fimbriatum, S. Girgensohnii, S. recurvum, S. Warnstorfii* u. a. m. gelten, *Sph. cuspidatum* ist besonders für verlandende Torfstiche u. dgl. charakteristisch.

Aspidium Thelypteris: in sumpfigen Flachmoorbildungen, sowohl an schattigen Standorten als auch offen, in typische Zwischenmoore nicht weit vordringend.

Aspidium cristatum: hauptsächlich in weiter vorgeschrittenen Kiefern-Zwischenmooren.

Lycopodium annotinum: eine Pflanze schattiger Wälder, aber auch zu den Leitpflanzen des Kiefernzwischenmoorwaldes insbesondere vom Typus C II 1 gehörig.

Equisetum heleocharis var. *fluviatile:* im Sphagneto-Betuletum (in Ostpreußen auf dem Großen Moosbruch auf Rüllenwiesen und in rülligen Birkenbeständen).

Scheuchzeria palustris: in Sphagnetum-Verlandungsbeständen, sonst indifferent, sowohl im Zwischenmoor wie auf echten Hochmooren.

Carex limosa: wie vorige, für Sphagnetum-Kolkmoore oft charakteristisch, aber auch sonst in nassen, stark sumpfigen Sphagneten.

Carex filiformis: zwar auch in Rohrsumpfmooren nicht fehlend, aber doch vorzugsweise in Zwischenmoorverlandungs- und Sumpfbeständen, auch in nassen Sphagneten.

Carex rostrata: in Flachmoorbildungen (A I 1, A II 2) sehr verbreitet, aber auch noch in Zwischenmoorverlandungsbeständen und ähnl. charakteristisch.

Scirpus caespitosus: auf den Heidemooren, besonders im Sphagneto-Ericaleto-Callunetum, aber auch im moosarmen Callunetum.

Rhynchospora alba: charakteristische Zwischenmoorpflanze, in schwammigen Sphagneten sowohl wie auf nacktem Torf.

Juncus effusus: ziemlich indifferent, doch hauptsächlich in mehr oder weniger sumpfigen Flachmoorbeständen.

Juncus filiformis: kaum als eigentliche Moorpflanze zu betrachten, da auch an Seeufern auf feuchtem Sand u. dgl. vorkommend.

Calla palustris: indifferente Sumpfpflanze, doch hauptsächlich im Zwischenmoor, gern in alten Torfstichen, Gräben usw.

Epipactis palustris: charakteristisch besonders für Seggenschwingmoore vom *Carex rostrata*-Typus, sowie für das Sphagneto-Betuletum, das mit jenem überhaupt manche gemeinsamen Züge aufweist; ähnlich auch auf dem Großen Moosbruch in Ostpreußen (vergl. oben bei *Equisetum heleocharis).*

Myrica Gale: in den Heidemoorgebieten in Flachmoorgehölzen und in den Anfangsstadien der Reiserzwischenmoorbildung, dagegen dem Sphagneto-Ericaleto-Callunetum ursprünglich entweder ganz fehlend oder doch nur spärlich und nicht besonders charakteristisch.

Urtica dioica: für schattige Standflachmoorgehölze bezeichnend.

Dianthus superbus: Flachmoorpflanze, auf Wiesen und in Gehölzen.

Drosera intermedia: im allgemeinen nur in nassen, mit *Sphagnum cuspidatum* verlandenden Schlenken oder auf Torfschlamm; am Ufer des Sauliner Sees sah ich sie aber auf festem Boden in kleinen Sphagnum-Flecken.

Drosera anglica: bevorzugt sehr schwammige Sphagneten, jedoch am Pauschnick-See und im Gelände des ehemaligen Bagno-Sees auf nacktem, mäßig nassem Torf, aber nur in wenigen und kleinen Exemplaren.

Comarum palustre: indifferent, vom Flachmoorsumpf bis ins Zwischenmoor (hier in nassen Schlenken zwischen Bulten), wenn nur ausreichende Feuchtigkeit zur Verfügung steht.

Rubus Chamaemorus: auf den Leba-Mooren ähnlich wie in Ostpreußen im Kiefernzwischenmoorwald und in Kiefern-Reiserzwischenmooren, dagegen auf dem Bielawa-Moor in offenen Beständen auftretend.

Oxalis Acetosella: gehört zu den am weitesten in den Zwischenmoorwald vordringenden Waldpflanzen.

Epilobium palustre: besonders charakteristisch für *Carex rostrata*-Schwingmoore.

Hydrocotyle vulgaris: recht vielseitig, auch nicht ausschließliche Moorpflanze, da auch an Seeufern ohne Moorbildungen vorkommend; am üppigsten an nassen bis sumpfigen Stellen entwickelt, doch auch auf ziemlich trockenen Torfwiesen, sonst sowohl im Flachmoor als auch im Zwischenmoor, oft besonders reichlich an sekundären Standorten (Gräben u. dgl.).

Cicuta virosa var. *tenuifolia:* im *Carex rostrata*-Schwingmoor; auf dem Großen Moosbruch in Ostpreußen zu den Charakterpflanzen der Rüllen gehörig.

Peucedanum palustre: sowohl in Flachmoorsümpfen und Standflachmoorbildungen, als auch im Zwischenmoor.

Empetrum nigrum: schon im Kiefernzwischenmoorwalde des Typus C II 1, doch besonders charakteristisch für die weiter vorgeschrittenen Bildungen (C II 2, E II 2—4); bekanntlich außerdem auf sandigem Heideboden.

Ledum palustre: charakteristische Pflanze des Kiefernzwischenmoores, wird schon auf dem weiter vorgeschrittenen Sphagneto-Ericaleto-Callunetum spärlich.

Vaccinium uliginosum: wie vorige.

Vaccinium oxycoccos: in Sphagneten wohl niemals fehlend, doch nicht absolut sphagnumstet, sondern gelegentlich auch in Gesellschaft von *Polytrichum commune* und *P. strictum* und auf nacktem Torfboden.

Menyanthes trifoliata: verhält sich ähnlich wie *Comarum palustre,* Charakterpflanze des *Carex rostrata*-Schwingmoores; übrigens überhaupt Sumpf- und nicht ausschließlich Moorpflanze.

VI.

Zum Schluß mögen endlich noch, unter Mitverwertung einiger anderweitiger gelegentlicher, nicht auf Moorpflanzen bezüglicher Beobachtungen, die-

jenigen Angaben übersichtlich zusammengestellt werden, die floristisch von Interesse sind, da, wenn sie lediglich in Vegetationsschilderungen enthalten sind, ihre Benutzung für die floristische Literatur und ähnliche Zwecke zu sehr erschwert wird; da es sich nur um etwa drei Dutzend Arten handelt, die hierbei in Betracht kommen, erscheint die alphabetische Anordnung die zweckmäßigste.

Archangelica officinalis Hoffm.: Im Brückschen Bruch (Kreis Putzig) an einem sumpfigen Graben südlich von der Mündung des „Faulen Grabens" (westlich von Rewa) sehr zahlreich, aber nur in der Nähe der Wiek-Küste, weiter landeinwärts nicht gesehen.

Arctostaphylus uva ursi (L.) Spreng.: Kreis Neustadt: Kiefernheidewald zwischen Tedembowka-See und Försterei Bieschkowitz (Forstrevier Schloß Neustadt), spärlich.

Carex chordorrhiza Ehrh.: Kreis Rosenberg: Sphagneto-Betuletum des Baadelner Bruches zwischen Bornitz und Kl. Liebenau, sehr spärlich.

Circaea alpina L.: Kreis Marienwerder: im Großen Seubersdorfer Wald an schattigen feuchten Stellen im Buchenwald V 2, Z 3, in Gesellschaft der zahlreicheren *C. Lutetiana*, doch ohne *C. intermedia*. Kreis Rosenberg: Erlenstandmoorwald im Tal oberhalb des Bielle-Sees im Raudnitzer Forst bei Dt. Eylau, V 3, Z 4—5.

Coralliorrhiza innata R. Br.: Kreis Karthaus: Buchenhochwald am West- bzw. Südufer des Ostritz-Sees, V 2, Z 1—2.

Dentaria bulbifera: L.: Ebendort, V 3, Z 2—3.

Dianthus superbus L.: Kreis Löbau: Wiesen am See nordöstlich von Buczek Z 2—3. Kreis Lauenburg: in Flachmoorgehölzen und auf benachbarten Wiesen im Leba-Tale verbreitet.

Digitalis ambigua Murr.: Kreis Neustadt: Forstrevier Gnewau, zwischen Gnewau und Rheda, sparsam.

Diplotaxis tenuifolia D. C.: Kreis Danziger Höhe: Wegränder und -böschungen in der Nähe der Nawitzmühle, Z 4 mit *Sisymbrium officinale*.

Drosera anglica Huds.: Kreis Neustadt: am Tedembowka-See im schwammigen Sphagnetum sehr zahlreich; am Pauschnick-See (Nordwestufer) auf nacktem Torfboden spärlich. Kreis Löbau: ehemaliger Bagno-See zwischen Jamielnik und Ludwigslust, auf schlammigem Torf in einem Graben, spärlich.

Drosera intermedia Hayne.: Kreis Lauenburg: am Sauliner See; nasse Schlenken des „Großen Torfmoores" im Leba-Tale V 3, Z 3—4.

Elssholzia Patrinii Garcke: Kreis Danzig: am Wege vom Jäschkental nach Pietzkendorf, Z 3 mit *Silene dichotoma*.

Epipactis sessilifolia Peterm. (*E. violacea* Dur.): Kreis Stuhm: sehr spärlich in einem Wäldchen (Rotbuche mit anderen Laubhölzern gemischt) rechts am Wege zwischen Buchwalde und Trankwitz.

Eryngium planum L.: Kreis Stuhm: sehr zahlreich an der Chaussee zwischen Pestlin und Stuhm; weiter nördlich nur vereinzelt, z. B. bei Kalwe.

Gypsophila fastigiata L.: Kreis Graudenz: Sandhügel bei Kalmusen am Nordrande des Forstreviers Jammi, Z 3.

Hypericum montanum L.: Kreis Neustadt: Forstrevier Oliva, am Oberforstmeisterweg, hinter der Försterei Taubenwasser, Z 2—3.

Lilium Martagon L.: Kreis Rosenberg: Forstrevier Schönberg bei Dt. Eylau, im Eichen-Kiefernmischwald westlich vom Geserich-See, V 2, Z 2.

Lithospermum officinale L.: Kreis Karthaus: Wald am West- bzw. Südufer des Ostritz-Sees (Forstrevier Buchberg), V 3—4, Z 3.

Lycopodium inundatum L.: Kreis Danziger Höhe: kleines Torfbruch im Forstrevier Stangenwalde am Wege von Hochkelpin nach Richthof, auf nacktem Torfboden der Dämme zwischen Torfstichen, Z 3 mit *Drosera rotundifolia.* Kreis Neustadt: auf nassem Torfschlamm am Nordwestufer des Pauschnick-Sees, spärlich.

Lycopodium Selago L.: Kreis Karthaus: bewaldete schattige Abhänge (Forstrevier Buchberg) am West- bzw. Südufer des Ostritz-Sees, V 2, Z 2—3.

Nuphar pumilum Sm.: Kreis Lauenburg: Schwarzer See auf dem „Schwarzen Moor" bei Wobensin im Leba-Tale, nicht zahlreich.

Ononis arvensis L. *(O. hircina* Jacq.): Kreis Stuhm: in den von mir durchwanderten Teilen des Kreises nicht gleichmäßig verbreitet, sehr zahlreich und bisweilen dichte Bestände bildend bei Hospitalsdorf, Gr. Ramsen, Michorowo, Pestlin, weiter nördlich und östlich dagegen nur einzeln und oft auf weite Strecken ganz fehlend, z. B. noch bei Jordanken.

Orchis Traunsteineri Saut.: Kreis Rosenberg: im Sphagneto-Betuletum des Baadelner Bruches zwischen Bornitz und Kl. Liebenau, V 3, Z 2—3.

Osmunda regalis L.: Myrica-Reiserzwischenmoor am Nordende des Zarnowitzer Sees westlich vom Ausfluß der Piasnitz, an der Grenze der Kreise Putzig und Lauenburg, V 1, Z 2.

Pirola chlorantha Sw.: Kreis Neustadt: im Forstrevier Gnewau ziemlich verbreitet. Kreis Karthaus: im Wald am Südufer des Ostritz-Sees, spärlich neben der viel zahlreicheren *P. rotundifolia.*

Pirola uniflora L.: Kreis Danziger Höhe: Wald am Ottominer See, am Rande des Kiefernzwischenmoores, nicht zahlreich.

Pulsatilla vernalis Mill.: Kreis Neustadt: Kiefernheidewald zwischen Tedembowka-See und Bieschkowitz, mit *Astragalus arenarius,* V 2—3, Z 2.

Ranunculus reptans L.: Kreis Neustadt: am Nordufer des Grabowke-Sees auf feuchtem Sand, Z 3.

Rhynchospora alba (L.) Vahl.: Kreis Neustadt: auf den Sphagnetum-Schwingmooren am Grabowke-See und Tedembowka-See. Auf den Heidemooren der Kreise Putzig und Lauenburg allgemein verbreitet.

Rubus Chamaemorus L.: Die in den Floren zumeist sich findende Angabe „Leba-Moor bei Stolp" könnte den Eindruck erwecken, als sei die Pflanze auf den Mooren des Leba-Tales allgemein verbreitet, was aber nach meinen Beob-

achtungen nicht der Fall ist; ich habe sie nur in der Umgebung des „Schwarzen Moores“ bei Wobensin und im Moorwald bei Neuhammerstein gesehen.

Salix nigricans Sm.: Kreis Löbau: ehemaliger Bagno-See zwischen Jamielnik und Ludwigslust, Z 2.

Scheuchzeria palustris L.: Kreis Neustadt: Sphagnetum-Schwingmoor am Grabowke- und Tedembowka-See, Z 3. Kreis Löbau: Sphagnetum am Plötznick-See.

Scirpus caespitosus L.: Kreis Lauenburg: „Großes Torfmoor“ im Leba-Tale, Charakterpflanze des Sphagneto-Callunetums.

Sempervivum soboliferum Sims.: Kreis Marienwerder: auf dem Kirchhof in Zigahnen und auf sandigen Hängen in dessen unmittelbarer Nähe.

Thalictrum angustifolium Jacq: Kreis Lauenburg: Mischgehölze am Nordostrand des „Schwarzen Moores“ bei Wobensin im Leba-Tale und auf benachbarten Wiesen, Z 2—3 (nach der Flora von Müller in Hinterpommern selten).

Thalictrum aquilegiifolium L.: Kreis Karthaus: Rand eines kleinen Erlenbruches am Südufer des Ostritz-Sees, Z 3.

Veronica montana L.: Kreis Stuhm: in einer feuchten Waldschlucht auf der linken Seite des Tales, das sich von Buchwalde nach Adl. Neudorf herabzieht; während die Hänge dieser Talseite mit Rotbuchen (meist jüngeres Stangenholz) bestanden sind, besteht der Baumbestand in jener Schlucht vorwiegend aus Erlen und Espen, die Art wächst hier zahlreich in Gesellschaft von *Urtica dioica, Stellaria nemorum, Impatiens noli tangere, Circaea lutetiana, Stachys silvatica, Galium Aparine, Festuca gigantea* u. dgl.

Veronica scutellata var. *villosa* Schum.: Kreis Neustadt: auf feuchtem Sand am Nordufer des Grabowke-Sees.

Viola stagnina Kit.: Kreis Löbau: ehemaliger Bagno-See zwischen Jamielnik und Ludwigslust, zahlreich.

Literatur.

Abromeit, J. Flora von Ost- und Westpreußen, Teil I und II, 1, Berlin 1898—1903.

Ahlfvengren, F. E. Die Vegetationsverhältnisse der westpreußischen Moore östlich der Weichsel. Schriften d. Naturf. Gesellsch. Danzig, N. F. XI, 1904, p. 241—318.

Ascherson und Graebner. Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898—1899.

Brockmann-Jerosch, H., und E. Rübel. Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig, 1912.

Cajander, A. K. Studien über die Moore Finnlands. Acta Forestalia Fennica, II, Nr. 3, Helsingfors 1913, 208 pp.

Conwentz, H. I. Die Gefährdung der Flora der Moore. Prometheus XIII, 1902, p. 161.

— — II. Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung (Denkschrift). Berlin 1904.

Diels, L. Naturdenkmäler und wissenschaftliche Botanik. „Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze", Bd. I, Heft 6, Berlin 1914.

Graebner, P. I. Zur Flora der Kreise Putzig, Neustadt in Westpreußen und Lauenburg in Pommern. Schrift. d. Naturf. Gesellsch. Danzig, N. F. IX, 1895, p. 271—407.

— — II. Die Heide Norddeutschlands. „Die Vegetation der Erde", herausgeg. von Engler und Drude, Bd. V, Leipzig 1901.

Groß, H. I. Ostpreußens Moore mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vegetation. Jahresber. d. Preuß. Bot. Ver. 1911 (Königsberg 1912), p. 61—142.

— — II. Zwei bemerkenswerte Moore in Königsbergs Umgebung. Ebd. p. 153—203.

Herweg, O. Flora der Kreise Neustadt und Putzig in Westpreußen. Danzig 1914 (Sonderabdruck aus dem 37. Bericht d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver.).

Kalkreuth, P. Die Vegetation des Eulenbruchs bei Heubude. 26. u. 27. Ber. d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver., 1905, p. 151—153.

Klinggraeff, H. von. Bericht über die botanischen Reisen an den Seeküsten Westpreußens im Sommer 1883. 7. Ber. d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver., 1884, p. 24—33.

Müller, W. Flora von Pommern. 2. Auflage, Stettin, 1904.

Potonié, H. Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten. Abhandl. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt, N. F. Heft 55, drei Bände, Berlin 1908—1912.

Preuß, H. I. Bericht über die botanischen Untersuchungen im Kreise Rosenberg. Jahresber. Preuß. Bot. Ver. 1902/03 (Königsberg 1903), p. 23—28.

— — II. Die Vegetationsverhältnisse der Frischen Nehrung. Danzig 1906.

— — III. Die Vegetationsverhältnisse der Tucheler Heide. Jahrb. d. Westpreuß. Lehrerver. f. Naturkunde, II—III, Danzig 1907, p. 54—148.

— — IV. Die Vegetationsverhältnisse der westpreußischen Ostseeküste. 33. Ber. d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver., Danzig 1910, p. 1—119.

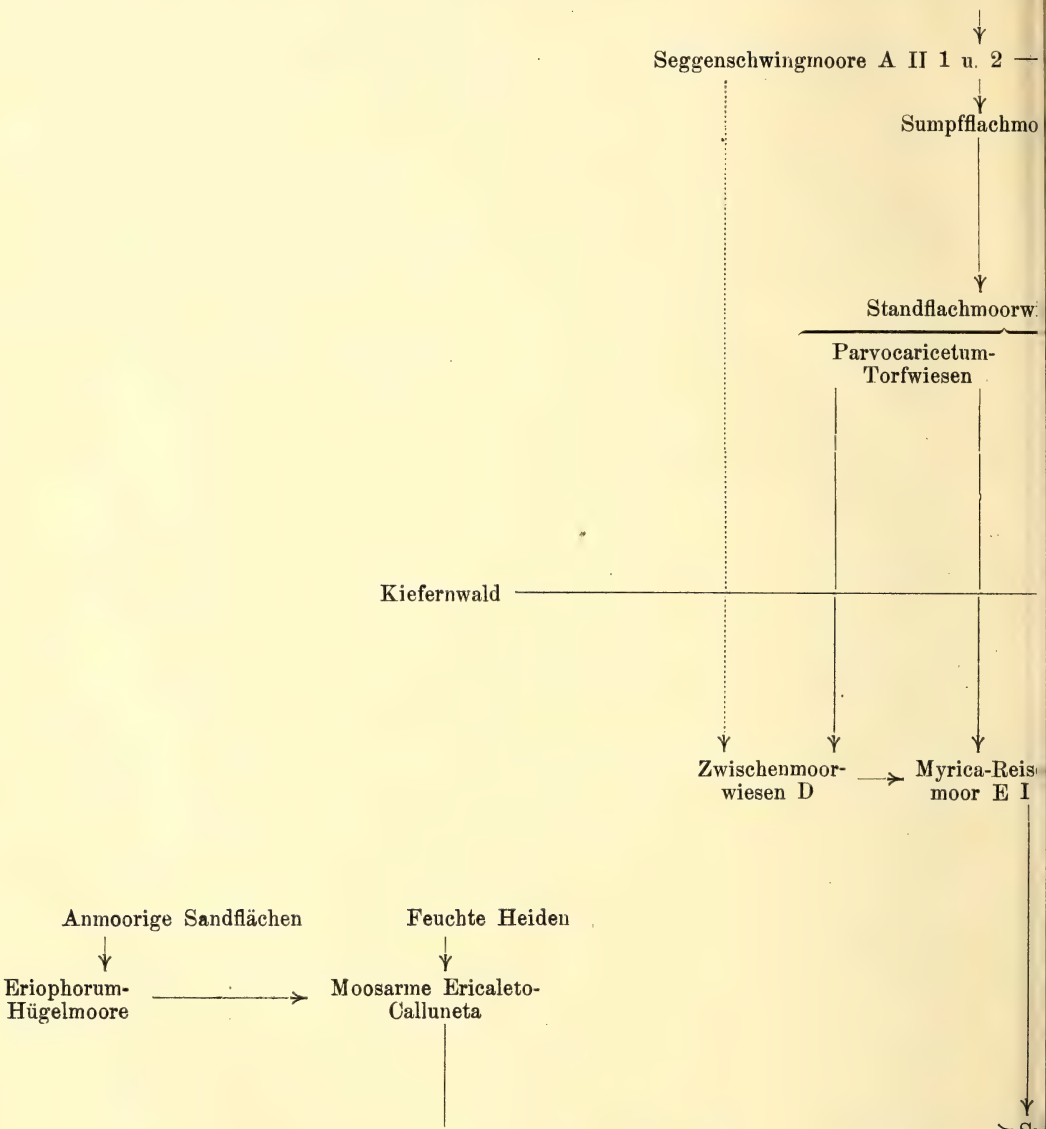
— — V. Die Vegetationsverhältnisse der deutschen Ostseeküste. Schrift. d. Naturf. Gesellsch. Danzig, N. F. XIII, 1911, p. 45—257.

Wangerin, W. I. Untersuchung der Vegetationsverhältnisse im westlichen Teil des Großen Moosbruches. Jahresber. d. Preuß. Bot. Ver. 1913 (Königsberg 1914), p. 28—40.

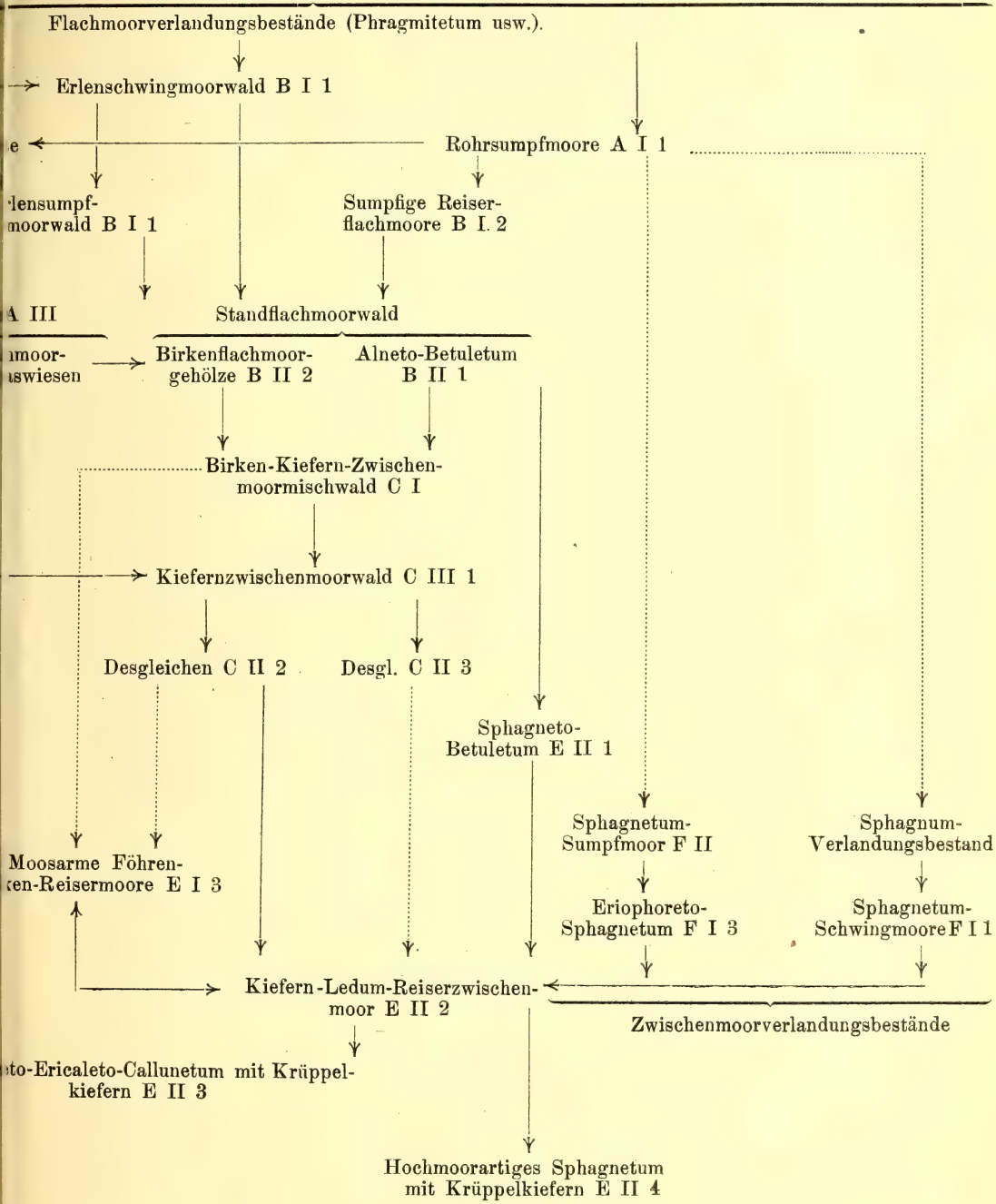
— — II. Vorläufige Beiträge zur kartographischen Darstellung der Vegetationsformationen im nordostdeutschen Flachlande unter besonderer Berücksichtigung der Moore. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch., XXXIII, 1915, p. 168—198.

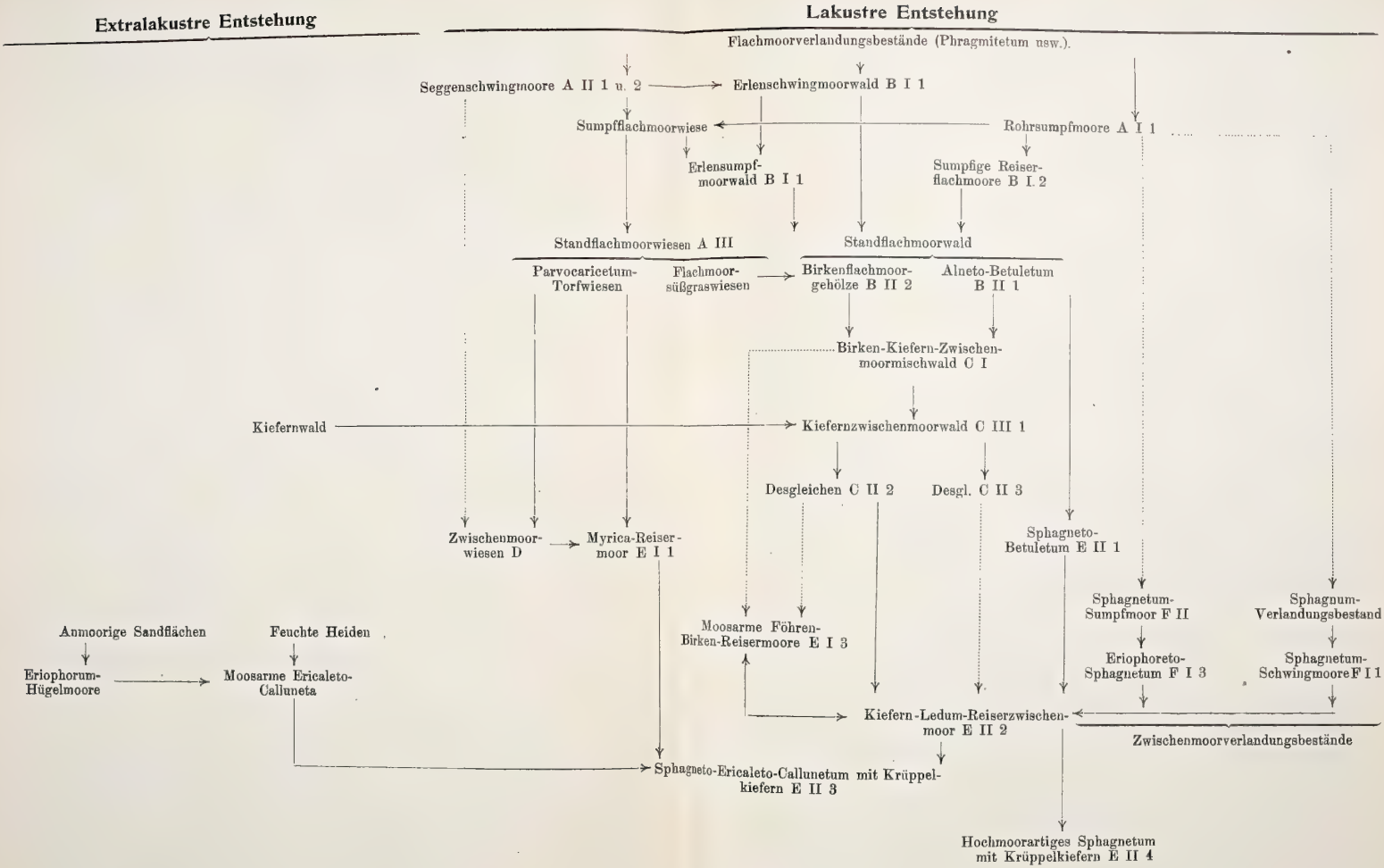
Weber, C. A. Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. Englers bot. Jahrb., XL, Beiblatt Nr. 90, 1907, p. 19—34.

Extralakustre Entstehung



Lakustre Entstehung




Extralakustre Entstehung
Lakustre Entstehung
Flachmoorverlandungsbestände (Phragmitetum usw.).
Seggenschwingmoore A II 1 u. 2
Erlenschwingmoorwald B I 1
Sumpfflachmoorwiese
Rohrsumpfmoore A I 1
Erlensumpf-moorwald B I 1
Sumpfige Reiser-flachmoore B I 2
Standflachmoorwiesen A III
Standflachmoorwald
Parvocaricetum-Torfwiesen
Flachmoor-süßgraswiesen
Birkenflachmoor-gehölze B II 2
Alneto-Betuletum B II 1
Birken-Kiefern-Zwischen-moormischwald C I
Kiefernwald
Kiefernzwischenmoorwald C III 1
Desgleichen C II 2
Desgl. C II 3
Zwischenmoor-wiesen D
Myrica-Reiser-moor E I 1
Sphagneto-Betuletum E II 1
Sphagnetum-Sumpfmoor F II
Sphagnum-Verlandungsbestand
Anmoorige Sandflächen
Feuchte Heiden
Moosarme Föhren-Birken-Reisermoore E I 3
Eriophoreto-Sphagnetum F I 3
Sphagnetum-SchwingmooreF I 1
Eriophorum-Hügelmoore
Moosarme Ericaleto-Calluneta
Kiefern-Ledum-Reiserzwischen-moor E II 2
Zwischenmoorverlandungsbestände
Sphagneto-Ericaleto-Callunetum mit Krüppel-kiefern E II 3
Hochmoorartiges Sphagnetum mit Krüppelkiefern E II 4

Stroh und Holz als Nahrungsmittel[1].

Von **R. Lucks,**
Botanischem Assistenten an der Landw. Versuchsstation in Danzig.

Die verschiedenen Bestandteile der Nahrungsmittel haben für die Ernährung einen sehr verschiedenen Wert. Derselbe hängt einmal ab von der Menge, in der sie vorhanden sind, sodann von dem Bedarf des Tierkörpers und endlich von der Verdaulichkeit resp. Resorbtionsfähigkeit. Sämtliche Nahrungsstoffe, wie sie in natürlicher Form vorliegen, können nicht ohne weiteres vom Organismus aufgenommen werden, sondern unterliegen durchgreifenden Veränderungen, die meist mit einer mechanischen Zerkleinerung beginnen und mit einer chemischen Spaltung und Umlagerung (Assimilation) ihr Ende erreichen. Manche Salze, organische Säuren, einzelne Zuckerarten und Peptone erfordern allerdings keine weiteren Vorbereitungen als ihre Auflösung in Wasser, um vom Magen und Darm aufgesogen zu werden. Andere wasserlösliche Stoffe, wie Albumine und viele Kohlehydrate, müssen aber vorher zerlegt werden, ehe sie die tierischen Membranen zu durchdringen vermögen. Die in Wasser unlöslichen Stoffe, wie Stärke, Globuline usw. unterliegen erst einem Quellungsprozeß, um dann unter Mitwirkung von Mikroorganismen, von Enzymen in lösliche und diffusible Stoffe umgewandelt zu werden. Die nicht quellbaren Nahrungsbestandteile, wie verholzte Gewebe, fallen wahrscheinlich ganz oder größtenteils in den Wirkungsbereich der Mikroorganismen.

Bei dieser verdauenden Tätigkeit werden in der Regel nicht die ganzen Mengen der vorhandenen Nährstoffe dem Körper zugeführt, sondern ein mehr oder weniger großer Anteil derselben geht verloren.

Von den durch die Verdauungstätigkeit den Nahrungsstoffen entzogenen und dem Körper zugeführten Nährstoffen dient ein kleiner Teil dem Aufbau und der durch die Abnutzung erforderlich gewordenen Ergänzung. Hierfür kommt praktisch nur das Eiweiß in Frage, das in dieser Beziehung durch keinen anderen Nährstoff ersetzt werden kann. Die größte Menge der aufgenommenen Nährstoffe dient der Energieerzeugung (Wärme, Kraftleistung), und hierfür kommen neben dem Eiweiß vor allem die Fette und Kohlehydrate in Anwendung, die sich in ihrer Wirkung sämtlich gegenseitig vertreten können, natürlich mit der

[1]) Vortrag, gehalten auf der Sitzung am 27. Oktober 1915 in Danzig, in gekürzter Form.

Einschränkung, daß ihre Leistung dabei eine sehr verschiedene ist. Die in ihnen enthaltene Energie entspricht nämlich nicht ihrer Masse, sondern sie ist abhängig von den durch die Art der chemischen Verbindung bedingten Heizwerteinheiten oder Kalorien.

In dieser Beziehung liegen folgende Verhältnisse vor: Nach Abzug sämtlicher durch die Unvollkommenheit der Verdauung hervorgerufenen Verluste und der durch die Verdauungstätigkeit selbst erforderlichen Aufwendung liefert

1 g Fett rund . . . . . 9,3 Kalorien,
1 g Kohlehydrat . . . . . 4,1 Kalorien,
1 g Eiweiß . . . . . 4,1 Kalorien,

wobei unter 1 Kalorie die Wärmemenge zu verstehen ist, die erforderlich ist, um 1 Liter Wasser um 1 Grad in der Temperatur zu erhöhen.

Daraus ergibt sich die für die Zwecke der Volksernährung so wichtige Tatsache, daß das teure Eiweiß nicht den halben Nutzungswert für die Deckung des Energiebedarfs besitzt wie das Fett.

Infolge der Verdauung gehen von den Rohnährstoffen, z. B. von Eiweiß und Fett, 4 bis 5 % verloren, wenn dasselbe in Form von Eiern, Fleisch, Milch u. dergl. aufgenommen wird. Bei den durch feines Mahlen, Backen oder Kochen zubereiteten Körnerfrüchten und dem Wurzelgemüse beträgt der Verlust an

Eiweiß . . . . . 15 bis 20 %,
Fett . . . . . 5 bis 10 %,
Kohlehydraten . . . . . 1 bis 4 %,

Bei den kleiehaltigen Broten, Pumpernickel, Kommißbrot usw., werden an

Eiweiß . . . . . 30 bis 50 %,
Kohlehydraten . . . . . 6 bis 11 %

Verlust gerechnet.

Am ungünstigsten liegt die Sache bei der Rohfaser. Eine Verdauung derselben findet beim Menschen und den omnivoren Tieren, wie z. B. dem Schwein, nur in sehr geringem Maße und wahrscheinlich auch nur unter der Mitwirkung bestimmter Darmbakterien statt. In großem Umfange wird die Rohfaser auf diesem Wege jedenfalls bei den besonders hierfür eingerichteten Wiederkäuern verdaut; jedoch sind hier die Verluste infolge der Kauarbeit und der sonstigen Verhältnisse ungemein groß, und außerdem wird die Verdauung der übrigen Nährstoffe bei großem Rohfasergehalt herabgedrückt. Nach einem Fütterungsversuch mit Ochsen, den Shermann mit Weizenkleie vornahm, wurden verdaut von:

Dextrin . . . . . 96,6 %,
Stärke . . . . . 100,0 %,
freie Pentosane . . . . . 66,2 %,
Zellulose . . . . . 24,8 %,
Lignin usw. . . . . 36,7 %.

Des weiteren zeigte dann Kellner durch seine Versuche mit Strohhäcksel, Spreu und gemahlenem Stroh, daß 100 g Rohfaser der Rauhfutterstoffe nicht nur keinen Fettansatz im Körper der damit gefütterten Rinder veranlaßte, sondern daß vom vorhandenen Körperfett sogar noch 14,3 g für die Kau- und Verdauungsarbeit verbraucht wurden. Bei Spreu und feinem Strohmehl war der Verlust geringer, er betrug hier aber immer noch 7 g.

Angesichts derartiger Tatsachen mutet es eigentümlich an, wenn nun auf Grund eines vermeintlichen Nahrungs- oder Futtermangels die Verwendung von Stroh und Holz als Ersatznährstoffe ernstlich angeraten werden. Für die Benutzung von Stroh in Form von Strohmehl ist Prof. Dr. Friedenthal-Belin eingetreten; die Ausnutzung der in unseren Holzgewächsen vorhandenen Unmengen von Nährstoffen für die menschliche Ernährung hat Prof. Dr. Haberlandt angeregt.

Ich möchte nun versuchen klarzulegen, ob und in welchem Umfange die beiden genannten Stoffe als Nahrungsmittel in Frage kommen können.

Nach einer großen Anzahl von Analysen, welche mit verschiedenen Stroharten vorgenommen worden sind, kann folgende mittlere Zusammensetzung derselben angenommen werden:

I. Stroh der Halmfrüchte:

	Trockensubst.	N-halt. St.	Rohfett	N-fr. St.	Rohfaser	Asche
Haferstroh . .	85,0 %	3,2 %	1,6 %	38,1 %	36,7 %	5,4 %
Hirsestroh . .	84,4 „	7,3 „	1,7 „	33,3 „	34,0 „	8,0 „
Gerstenstroh . .	86,0 „	3,7 „	1,5 „	38,5 „	36,5 „	5,8 „
Weizenstroh . .	86,0 „	3,3 „	1,3 „	39,1 „	37,2 „	5,1 „
Dinkelstroh . .	85,0 „	2,7 „	1,4 „	32,1 „	43,0 „	5,8 „
Roggenstroh . .	86,0 „	3,1 „	1,4 „	39,0 „	38,3 „	4,2 „
Maisstroh . . .	86,0 „	5,6 „	1,6 „	40 3 „	33,7 „	4,8 „
Reisstroh . . .	86,8 „	5,5 „	2,2 „	33,4 „	35,3 „	10 3 „
Maximum . .	86,8 %	7,3 %	2,2 %	40,3 %	43 0 %	10,3 %
Minimum . .	84,4 „	2,7 „	1 3 „	32,1 „	33 7 „	4 2 „
Durchschnitt .	85,7 %	4,3 %	1,6 %	36,7 %	36,8 %	6,2 %

II. Stroh der Leguminosen:

	Trockensubst.	N-halt. St.	Rohfett	N-fr. St.	Rohfaser	Asche
Linsen-Stroh . .	85,5 %	14,2 %	1,8 %	27,8 %	34,7 %	7,0 %
Pferdebohnen-Str.	82,5 „	9,9 „	1.5 „	28,8 „	36,5 „	5,8 „
Gartenbohnen-Str.	85,0 „	8,8 „	1,2 „	39,0 „	28,6 „	7,5 „
Erbsen-Stroh . .	85,7 „	9,0 „	1,9 „	32,3 „	36,2 „	6,3 „
Wicken-Stroh .	85,9 „	8,7 „	1,9 „	29,5 „	39,9 „	5,9 „
Lupinen-Stroh .	86,0 „	6,5 „	1,3 „	32,5 „	41,8 „	3,9 „
Sojab.-Stroh . .	86,9 „	6,9 „	1.9 „	41.4 „	26 1 „	10,6 „
Maximum .	86,9 %	14,2 %	1,9 %	41,4 %	41.8 %	10,6 %
Minimum .	82,5 „	6,5 „	1.2 „	27.8 „	26,1 „	3.9 „
Durchschnitt	85,3 %	9,7 %	1,7 %	33,1 %	34,8 %	6,7 %

III. Sonstiges Stroh:

	Trockensubst.	N-halt. St.	Rohfett	N-fr. St.	Rohfaser	Asche
Raps-Stroh . .	84,7 %	3,6 %	2,7 %	35,3 %	38,7 %	4,4 %
Mohn-Stroh . .	85,0 „	6,1 „	1,5 „	33,1 „	35,2 „	9,0 „
Buchweizen-Stroh	86,0 „	4,9 „	1,2 „	35,6 „	37,6 „	6,6 „
Samenrüben-Stroh	90,3 „	7,9 „	1,8 „	38,3 „	30,7 „	11,7 „
Maximum .	90,3 %	7,9 %	2,7 %	38,3 %	38,7 %	11,7 %
Minimum .	84,7 „	3,6 „	1,2 „	33,1 „	30,7 „	4,4 „
Durchschnitt	86,5 %	5,6 %	1,8 %	35,6 %	35,6 %	3,7 %

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß alle Stroharten sehr arm an Protein und Fett sind, dagegen einen sehr hohen Gehalt an Rohfaser aufweisen. Nun gehört aber gerade die Rohfaser zu denjenigen Bestandteilen der Nahrungsmittel, die in nennenswerter Menge nur von den Wiederkäuern ausgenutzt werden kann und selbst hier noch ein Defizit an den vorhandenen Reservestoffen hervorruft. Wenn trotzdem an diese Tierklasse große Mengen von rohfaserreichen Rauhfutterstoffen verfüttert werden, so hat das in erster Linie nur den Zweck, dem Hungergefühl dieser Tiere durch die Quantität der Nahrung Genüge zu leisten. Würde man ihnen die hierzu erforderliche Menge an Nahrung in Form von nährstoffreichen und leicht verdaulichen Futtermitteln zuführen, dann würde sich die Ernährung dieser Tiere unerschwinglich stellen, also völlig unökonomisch gestalten, und außerdem würden die Tiere die Nahrung gar nicht verdauen können und schwer erkranken.

Wie schon erwähnt, geschieht die Verdauung der zum großen Teil aus Zellulose bestehenden Rohfaser im Darm der Wiederkäuer nur mit Hilfe der hier in Unmengen vorhandenen Darmbakterien. Aber selbst unter diesen Umständen werden von den Wiederkäuern nur zirka 50 % der Rohfaser verdaut. Beim Menschen beträgt der von der Rohfaser verdaute Anteil nur etwa 10 %. Darnach würden vom Menschen von 100 g Haferstroh, das in Form von feinstem Strohmehl verzehrt werden würde, höchstens 15 g verdaut werden, also ein Anteil, der lange nicht die Aufwendung an Kau- und Verdauungsarbeit decken würde. Prof. Friedenthal geht, wenn er die Verwendung von feingemahlenem Stroh als menschliches Nahrungsmittel empfiehlt, von einer falschen Voraussetzung aus. Es hatte sich nämlich ergeben, daß getrocknetes und gepulvertes Gemüse von Säuglingen und Schwerkranken, namentlich auch von Darmleidenden, gut ausgenutzt wurde. Er übersieht dabei aber, daß die relativ nur schwach verholzten Zellwände der Gemüsearten schon an und für sich leicht verdaulich sind und mit den stark verholzten und zum Teil noch verkieselten Strohzellen ganz und gar nicht verglichen werden können. Friedenthal ist allerdings der Meinung, daß durch eine weitgehende Zertrümmerung der Strohzellen die in ihnen enthaltenen Nährstoffe den Verdauungssäften zugänglich gemacht werden. Wie wir aber gesehen haben, sind von solchen Nährstoffen nur geringe Mengen überhaupt im Stroh vorhanden, und

der mit ihnen in den Darm gelangende Ballast in Form von Rohfaser verhindert praktisch ihre Verwertung.

Man könnte nun einwenden, daß derartiges Strohmehl wenigstens zum Strecken der Mehlvorräte benutzt werden könnte. Dadurch wäre es möglich, die Brotmenge im Volumen wesentlich zu erhöhen. In geschmacklicher Beziehung würde dem vielleicht nichts wesentliches im Wege stehen, da nach Aussage der Versuchsansteller ein mit Strohmehl versetztes Brot nicht übel schmecken soll. Nun, über den Geschmack gehen die Ansichten oft sehr weit auseinander! Eine Streckung der Mehlvorräte ist ja auch tatsächlich vorgenommen worden, und zwar einmal durch stärkeres Ausmahlen des Brotgetreides, dann aber auch durch Mitverbackung einer sehr beträchtlichen Menge von Kartoffeln. Das ist aber auch etwas ganz anderes. Durch das stärkere Ausmahlen des Brotgetreides gelangt nicht nur mehr unverdauliche Kleie ins Mehl, sondern es wird dem Getreidekorn auch mehr Stärkemehl entzogen, und durch die Benutzung der Kartoffel werden dem Brotmehl fast ausschließlich leicht verdauliche Substanzen (Stärkemehl) zugeführt. Sollte unter diesen Umständen der Mehlvorrat nicht ausreichen, die für normale Zeiten notwendige Brotmenge zu produzieren, dann ist nicht zunächst eine weitere Streckung ins Auge zu fassen, sondern man sollte erst einmal erwägen, ob es nicht zweckmäßiger wäre, den Brotverbrauch bis auf das notwendigste Maß einzuschränken. Vom gesundheitlichen Standpunkt aus muß es entschieden als eine schwere Beeinträchtigung angesehen werden, den Magen mit unverdaulichem Ballast zu füllen. „Unverdaulichen Ballast in den Darm bringen, hat Nachteile für die Resorbtion der sonstigen verdaulichen Nahrungsstoffe", sagt Prof. Rubner, der Direktor des physiologischen Instituts der Unversität Berlin, und stellt sich dadurch in direkten Gegensatz zu Friedenthal. In ähnlicher Weise sprechen sich auch andere bedeutende Physiologen über die Verwendung des Strohes als Nahrungsmittel aus, und damit ist demselben wohl endgültig das Urteil gesprochen. Gebet dem Menschen, was dem Menschen gebührt, und dem Vieh, was dem Vieh zukommt!

Damit ist nun aber die Frage der Strohfütterung nicht abgetan; denn, wie wir gesehen haben, gehört das Stroh zu den sogenannten Rauhfutterstoffen, deren Verfütterung bei den Wiederkäuern eine wesentliche Rolle spielt. Würde es möglich sein, hier auf irgend eine Art einen größeren Nutzeffekt zu erzielen, indem eine bessere Verdauung der Rohfaser ermöglicht werden könnte, dann wäre damit sehr viel gewonnen. Es könnte dann das Stroh als Ersatzmittel für andere kohlehydratreiche Futtermittel dienen, da ja die verdaute Rohfaser fast dieselbe Energiemenge zu liefern im stande ist wie die stickstofffreien Extraktstoffe. Das Friedenthalsche Strohmehl ist aber in dieser Richtung hin nicht brauchbar. Die Zertrümmerung der Zellen genügt keinesfalls, um den gewünschten besseren Effekt zu erzielen. Es sind eben nicht die Zellwände als solche, die der Verdauung widerstehen, sondern es liegt dies an der Art und Weise, wie die verdaulichen Bestandteile von den schwerverdaulichen inkrustiert sind.

Nach Fütterungsversuchen, die Kellner mit Ochsen vorgenommen hat, kommt er zu dem Schluß, daß eine Zerkleinerung des Strohes, die weiter als bis zur Größe der Spreu geht, keinen Einfluß mehr auf die Verwertung der Rauhfutterstoffe hatte. Neuerdings wird nun für eine Verwendung von Heumehl Propaganda gemacht, dessen Zusammensetzung eine wesentlich bessere als die des Strohmehls ist. Zum Vergleiche bringe ich eine kleine Zahl von Heuanalysen, die eine Beurteilung dieser Frage ermöglichen.

	Trockensubst.	N-halt. Stoffe	Rohfett	N-fr. Stoffe	Rohfaser	Asche
Bestes Wiesenheu .	85,5 %	12,1 %	3,2 %	39,9 %	23,2 %	7,2 %
Mittleres Wiesenheu	85,7 „	9,5 „	2,3 „	40,3 „	27,6 „	6,0 „
Grummet, 1. Schnitt	85,0 „	19,8 „	— „	44.0 „	24,7 „	6,5 „
Grummet, 2. Schnitt	85,0 „	11,3 „	— „	43,3 „	23,0 „	7,4 „
Grummet, mittleres .	85,7 „	11,5 „	3,3 „	40,0 „	22.4 „	8,5 „
Rotklee-Heu . . .	84,0 „	13,4 „	3,2 „	36,4 „	25,4 „	5,6 „
Luzerne-Heu . . .	85,0 „	14.0 „	2,5 „	33 4 „	27,5 „	7,6 „
Maximum . .	85,7 %	19,8 %	3,3 %	44.0 %	27,6 %	7,6 %
Minimum . .	84.0 „	9.5 „	2.3 „	33.4 „	22.4 „	5 6 „
Durchschnitt .	85,1 %	13,1 %	2 9 %	39,6 %	24.8 %	7,0 %

Danach ist Heumehl nicht nur wesentlich reicher an stickstoffhaltiger Substanz und an leicht verdaulichen Extraktstoffen, sondern der Gehalt an Rohfaser liegt niedriger als beim Strohmehl. Zudem ist die Rohfaser des Heues zu einem viel größeren Betrage verdaulich, wohl weil die Zellwände hier noch nicht so stark verholzt sind. Ich glaube aber, daß es keinen Vorteil bieten würde, an Wiederkäuer Heumehl zu verfüttern, da diese eben imstande sind, auch das wenig zerkleinerte Futter gut auszunutzen. Wohl aber könnte die Verfütterung von Heumehl an Schweine in Frage kommen, da diese Tiere unzerkleinertes Heu überhaupt nicht annehmen. Ob aber eine Verfütterung von Heumehl an Schweine zweckmäßig ist, um an den sonstigen Mastfutterstoffen zu sparen, möchte ich doch bezweifeln.

Es darf nämlich bei allen diesen Vorschlägen nicht die Frage nach den entstehenden Unkosten außer acht gelassen werden. Die Herstellung von Heumehl bietet vielleicht nicht allzu große Schwierigkeit und dürfte sich daher noch verhältnismäßig am billigsten stellen, anders ist es aber beim Strohmehl. Nach unseren Erfahrungen läßt sich Stroh nur sehr schwer in Mehl verwandeln, und selbst stark getrocknetes Stroh ergab nach mehrmaligem Durchlaufen durch eine Exelsiormühle nur einen kleinen Bruchteil Strohmehl in dem Sinne Friedenthals. Dieser will aus diesem Grunde auch nur Kugelmühlen verwendet wissen; doch haben die bisherigen Versuche ergeben, daß mit diesen auch bei tagelanger Arbeit nur kleine Mengen Strohmehl gewonnen werden. Dadurch steigen die Kosten für die Vermahlung des Strohes natürlich ins Ungemessene, und erledigt sich damit die ganze Angelegenheit von selbst. Strohmehl ist für die menschliche Ernährung ungeeignet, und für die Fütterung der Tiere bietet es keinen Vorteil; die Herstellung ist im hohen Grade unökonomisch.

Scheidet somit die mechanische Aufschließung in Form von Strohmehl aus dem Bereiche der Diskussion, so wäre noch die Frage zu beantworten, ob eine chemische Aufschließung des Strohes nicht genügend Vorteil bietet. Es kann sich dabei natürlich nur um die Gewinnung eines tierischen Futtermittels handeln. Ich kann mich in dieser Beziehung nicht auf eine weitgehende Auseinandersetzung einlassen, sondern ich will nur mitteilen, daß, nach einem Verfahren von Prof. Lehmann-Göttingen, das Stroh mit verdünnter Natronlauge 8 bis 10 Stunden lang unter einem Drucke von 5 bis 6 Atmosphären behandelt wird, wodurch seine Verdaulichkeit auf die eines mittleren Wiesenheues gebracht wird. Die bei diesem Verfahren entstehende Säure (namentlich Essigsäure) neutralisiert das Natron und macht das Futter dadurch bekömmlicher. Nach einem anderen Verfahren wird das Stroh mit Lauge unter gewöhnlichem Druck behandelt, wobei allerdings keine Säure entwickelt wird. Das vorhandene, den Tieren unangenehme Natron wird durch Auswaschen entfernt, wodurch allerdings auch ein Teil der gelösten Extraktstoffe verloren geht. Es resultiert dabei ein salzarmes Futter, dessen Rohfaser zu 85 % verdaut wird, was einer Ausnutzung des ganzen Futters zu 80 % entsprechen würde. In reiner ausgewaschener Form liegt ein Produkt vor, wie es in den Papierfabriken als Strohstoff schon bekannt und zur Papierfabrikation benutzt wird. Mikroskopisch erkennt man, daß die einzelnen Zellen des Strohes völlig voneinander isoliert sind. Da aber eine Zertrümmerung der Zellen selbst nicht sattgefunden hat, so kann die bessere Verdaulichkeit — selbstverständlich in erster Linie nur für Wiederkäuer — nur dadurch zustande gekommen sein, daß durch Einwirkung der Natronlauge die inkrustierenden Substanzen entfernt und die Rohfaser den Verdauungssäften zugänglich gemacht worden ist. Ob das Verfahren auch für Friedenszeiten rentabel ist, wird die Zukunft lehren.

Noch wesentlich ungünstiger wie beim Stroh liegen die Verhältnisse beim Holze. Ueber die Benutzung von Holzmehl bei der Brotbereitung äußert sich Prof. Haberlandt wie folgt: „In meiner Küche wurde vor kurzem aus gleichen Teilen Roggen- und Weizenmehl (50 und 25 g) und grobem Birkenholzmehl (gleichfalls 75 g) mit etwas Milch und Hefe ein lockeres Brot hergestellt, das mir und andern gut mundete. Es schmeckte nur wenig nach Holz und hatte einen schwach bittern Nachgeschmack."

Die Frage der Holzmehlverwertung für menschliche Ernährungszwecke läßt sich nach dem bisher Ausgeführten mit wenig Worten erledigen. Holzanalysen sind bisher allerdings nur wenig ausgeführt worden. Darnach stellt sich die Zusammensetzung des Holzes folgendermaßen:

	Trockens.	N-halt. St.	Fett	N-fr. St.	Rohfaser	Asche
Buchenholz .	81,7 %	1,6 %	0,5 %	20,7 %	57,2 %	1,7 %
Nadelholz . .	91,5 „	3,9 „	3,4 „	23,9 „	59,7 „	0,6 „
Birkenholz .	100,0 „	1,8 „	2,9 „	32,7 „	45,5 „	4,2 „
Laubholz . .	100,0 „	0,6 „	0,3 „	35,6 „	60,4 „	3,1 „

Die letzte Analyse wurde an unserer Versuchsstation ausgeführt.

Aus dieser kleinen Zusammenstellung ergibt sich, daß das Nährstoffverhältnis im Holze noch wesentlich ungünstiger liegt als beim Stroh. Hier ist die Rohfaser das Vorherrschende. Dabei ist die Verholzung der Zellwände viel weiter vorgeschritten. Eine Zertrümmerung der Zellen durch Mahlen ist ebenso schwer zu erzielen wie beim Stroh. Die Verdaulichkeit des Holzes ist eine sehr geringe. Nach einem Versuche, der von Prof. L e h m a n n, Göttingen, ausgeführt wurde, ergab sich, daß die verfütterten Sägespäne für Hammel gänzlich unverdaulich waren. Nach L e h m a n n wird die Ausnutzungsgrenze durch die verholzte Substanz gezogen, die von keinem unserer landwirtschaftlichen Nutztiere löslich gemacht werden kann. Selbst nach feinster Vermahlung ist das Holz noch so wenig verdaulich, daß es als Futtermittel nicht in Betracht kommen kann. Ob es als Holzstoff der Papierfabriken leistungsfähiger sein wird, vermag ich nicht zu sagen.

Angesichts dieser Tatsachen muß man zum mindesten erstaunt sein, wenn derartige Stoffe, die für die menschliche Ernährung nicht nur wertlos sind, sondern selbst als gefährlich bezeichnet werden können, wie Holz- und Strohmehl, als Brotersatzmittel angeregt und befürwortet werden, wobei gleichzeitig gefordert wird, gutes und gesundes Getreide, namentlich auch Brotgetreide, für die Ernährung der Tiere frei zu geben. Es würde sich viel eher eine Beschränkung des Viehbestandes anraten lassen, um dadurch wertvolles Getreide zur menschlichen Ernährung zu gewinnen; denn erst kommt der Mensch und dann das Vieh. Es ist dabei nicht außer acht zu lassen, daß bei der Gewinnung von Nahrungsmitteln für die menschliche Ernährung auf dem Umwege über die Tiere ganz bedeutende Mengen von Nährstoffen, im allgemeinen wohl an 50 %, nutzlos verloren gehen. Bei der Produktion von Milch soll der Verlust sogar 75 % betragen.

M. D. u. H.! Es ist schon oft an den Menschen die Forderung herangetreten, in Zeiten der Not Ersatz für fehlende Nahrung zu schaffen, und nach dem Sprichwort: In der Not frißt der Teufel Fliegen! hat man sich nicht gescheut, zu den widerlichsten und unbrauchbarsten Dingen zu greifen. Auch Holz und Stroh haben dabei schon eine wichtige Rolle gespielt. Immer aber hat sich die Unzuträglichkeit derartiger Ersatzmittel herausgestellt, und stets sind dieselben schnell wieder von der Bildfläche verschwunden. Wir aber wollen hoffen und wünschen, daß auch die heutigen Bestrebungen, uns wieder mit diesen schönen Dingen zu beglücken, den berechtigten Widerstand finden werden, zumal bei uns von einem Mangel an gesunden und zweckmäßigen Nahrungsmitteln nicht die Rede sein kann. Und ehe es zu einem solchen Mangel kommen wird, haben wir hoffentlich alle unsere Feinde niedergerungen; denn wir müssen siegen und wir werden auch siegen!

Die Pflanzenzüchtung und Sortenauswahl im Dienst der Landwirtschaft[1].

Von Dr. **Bensing,** Abteilungsvorsteher der Landwirtschaftskammer in Danzig.

Die Leistungsfähigkeit unserer heutigen Landwirtschaft, die durch das augenblickliche, furchtbare Völkerringen erst in das richtige Licht gerückt worden ist, beruht auf der höchstmöglichen Ausnutzung aller landwirtschaftlichen Betriebszweige und modernen landwirtschaftlichen Hilfsmittel. Wer sich heute noch den Bauer im Sommer hinter dem Pflug und im Winter hinter der Ofenbank denkt, der ist im Denken reichlich weit zurückgeblieben. Nur der Landwirt kann sich heute im Kampf ums Dasein auf seiner Scholle halten. welcher restlos und rastlos Sommer und Winter seinem schönen, aber auch schweren Beruf mit Lust und Liebe nachgeht, und der bestrebt ist, alle ihm zu Gebot stehenden Hilfsmittel zur Hervorbringung der höchsten Erträge von seinem Grund und Boden voll und ganz auszunutzen. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle alle dem Landwirt heute zur Verfügung stehenden Betriebsfaktoren einer Betrachtung zu unterwerfen. Ich will nur einen Betriebszweig herausgreifen, der insbesondere die Steigerung der Produktion ermöglicht hat, und von dem wir auch in Zukunft noch weitere bedeutende Ertragssteigerungen zu erwarten haben, die Pflanzenzüchtung und Sortenauswahl.

Es ist gar kein Zweifel, daß schon die landwirtschaftlichen Schriftsteller unter den Römern wie Calumella, Virgil und Varro gewisse Grundsätze der Pflanzenzüchtung gekannt haben, es ist aber nicht nachzuweisen, wie weit diese Erfahrungen nach Deutschland übertragen worden und dort erhalten geblieben sind. Über deutsche pflanzenzüchterische Tätigkeit hören wir von einigen schwachen Versuchen erst im 17. und 18. Jahrhundert, Versuche, die aber keine praktische, wesentliche Bedeutung hatten. So wissen wir, daß insbesondere der Begründer der modernen wissenschaftlichen Landwirtschaft, Albrecht Thaer, bereits in seinem Garten in Celle Ende des 18. Jahrhunderts Züchtungs- und Kreuzungsversuche mit Nelken und Aurikeln angestellt hat. Zur wirklichen praktischen Bedeutung entwickelte sich in der

[1]) Vortrag, gehalten in der Sitzung vom 8. Dezember 1915.

landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung zuerst die Zuckerrüben-Züchtung, veranlaßt durch die wichtige Entdeckung über den Zuckergehalt der Rübe und durch die Gründung der ersten Zuckerfabrik in Cunrau in Schlesien durch einen gewissen Achard, nachdem er vorher im Jahre 1786 durch vergleichende Anbauversuche mit Rübensorten festgestellt hatte, daß die Rübe mit weißer Schale und weißem Fleisch, die sog. schlesische Rübe, für die Zuckerfabrikation die beste war. Nach ihm entwickelte sich die Zuckerrüben-Züchtung anscheinend zunächst in Sachsen, in Quedlinburg, Klein Wanzleben und anderweitig, also in den auch heute noch bedeutendsten Zuckerrübengebieten Deutschlands. Hier wurden auch die ersten Versuche gemacht, die zuckerreichste Rübe nach ihrer Form und späterhin durch Bestimmung ihres spezifischen Gewichtes und durch Bestimmung ihres Zuckergehaltes durch Polarisation herauszufinden und auszulesen. Von welchem Einfluß diese Züchtungsarbeiten auf den Zuckerertrag wurden, ersehen Sie aus der Ihnen vorliegenden Statistik über die Zunahme des Zuckergehalts der Rübe in den Jahren 1838 bis 1908. Während im Jahre 1838 in 50 kg Rübe nur 4,40 kg Zucker enthalten waren, ist der Zuckergehalt in der gleichen Menge Rübe im Jahre 1908 durch züchterische Tätigkeit bereits auf 9,05 kg vermehrt worden, und es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß wir mit noch weiteren Steigerungen rechnen können. Heute steht Deutschland auf dem Gebiete des Zuckerrübenanbaues unerreicht da und liefert einen großen Teil des Bedarfes für den ganzen Weltmarkt.

Nicht viel später als die Zuckerrübenzüchtung entwickelte sich in Deutschland die Futterrübenzüchtung und auch die Kartoffelzüchtung. Letztere ist ein Kind der Not, entstanden aus der Gefahr, welche um das Jahr 1845 dem deutschen Kartoffelbau durch die Kartoffelkrankheit *Phytophtera infestans* drohte und Züchter veranlaßte, aus Samen solche Kartoffelsorten hervorzubringen, welche widerstandsfähig gegen diese Kartoffelkrankheit waren.

Die deutsche Getreidezüchtung hat sich zuletzt entwickelt. Im Getreidebau spielten nämlich bis in die neueste Zeit hinein die sog. Landsorten eine besonders wichtige Rolle. Man versteht hierunter solche Sorten, welche seit unvordenklichen Zeiten in irgendeinem Gebiet immer wieder zum Anbau gelangen, und die sich infolgedessen an die örtlichen und klimatischen Verhältnisse vollkommen gewöhnt haben. Die Landsorten bestehen durch die Veränderungen, welche in ihnen durch die Einflüsse des Klimas, durch geschlechtliche Vermischung und andere Ursachen hervorgerufen worden sind, nie aus einer einheitlichen Form, sondern sie stellen vielmehr ein Sortengemisch dar, und bringen gewöhnlich immer nur relativ geringe Erträge.

Allerdings wird ihre geringe Ertragsfähigkeit oft aufgewogen durch eine bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Witterungsverhältnisse und Krankheiten aller Art, weshalb sie auch heute noch vielfach im Anbau zu finden sind. Ich reiche Ihnen eine solche Landsorte, den westpreußischen Wechselweizen, in einigen Ähren herum. Sie werden ohne besondere Vorkenntnisse aus den verschiedenen Ährenformen und den verschiedenen Farben

der Ähre erkennen, daß Sie ein Sortengemisch vor sich haben. Auf die Verbesserung der Ertragsfähigkeit solcher Landsorten basieren die ersten züchterischen Arbeiten in der Getreidezucht, die bereits um 1845 ihren Anfang nahmen, die aber damals vereinzelt blieben, und die erst neue Anregung bekamen durch Wilhelm Rimpau auf Schlanstedt in Sachsen, den eigentlichen Begründer der deutschen Pflanzenzucht, der in seltener Weise praktische landwirtschaftliche Erfahrungen mit wissenschaftlichem Studium zu verbinden verstand.

Die jetzige außerordentliche Entwickelung der deutschen Pflanzenzüchtung hat aber erst anfangs der 90 er Jahre und Ende des 19. Jahrhunderts eingesetzt. Was seit der Zeit in der deutschen Pflanzenzucht geleistet ist, erhellt nicht nur aus der allgemeinen Produktionssteigerung an landwirtschaftlichen Erzeugnissen, sondern auch aus der Anzahl der deutschen Pflanzenzüchter. Wir haben nach Hillmann „Die Deutsche Landwirtschaftliche Pflanzenzucht", Berlin 1910 S. XVIII.:

43	Züchter	von Winterroggen	23	Züchter	von Futterrüben
3	„	„ Sommerroggen	31	„	„ Zuckerrüben
60	„	„ Winterweizen	17	„	„ Kartoffeln
23	„	„ Sommerweizen	4	„	„ Kohl und Mohrrüben
5	„	„ Wintergerste	8	„	„ Klee und Grasarten
60	„	„ Sommergerste	28	„	„ Hülsenfrüchten.
53	„	„ Hafer			

Eine Lücke in unseren züchterischen Bestrebungen bildet heute nur noch die geringe Ausdehnung der Futterpflanzenzüchtung, bei welcher der Verkauf von Klee und Grassaaten fast noch gänzlich in Händen des Samenhandels liegt, und der Bedarf zum größten Teil aus dem Ausland gedeckt wird. Aber auch auf diesem Gebiet regt sich in den letzten Jahren neues Leben, so daß wir auch hier baldigst größere Fortschritte erhoffen dürfen.

Die deutsche Pflanzenzüchtung verdankt ihre Erfolge der zielbewußten züchterischen Tätigkeit von relativ wenigen Landwirten, die sich diesem zeitraubenden, mühsamen Betriebszweig mit Lust und Liebe widmeten, und den verschiedenen angewendeten Zuchtverfahren, die ich Ihnen in einem engen Rahmen nunmehr zu erklären versuchen will.

Die älteste Zuchtmethode ist die Massenauslese. Wie Darwin die Lehre von der allmählichen Entwicklung der Arten und von der allmählichen Entwicklung der Lebewesen aufgestellt hat, so glaubt auch der Pflanzenzüchter, daß er durch stetige Auswahl und Aussaat von besten Pflanzen eine allmähliche Verbesserung ihrer Nachkommenschaft herbeizuführen vermag. Dieses Zuchtverfahren geht deshalb von bereits vorhandenen Sorten aus und sucht dieselben durch Auswahl bester Pflanzen in ihrer Leistungsfähigkeit zu verbessern. Zu diesem Zweck wird aus dem Feldbestande einer bereits vorhandenen Sorte eine größere Anzahl gut ausgebildeter, sich möglichst ähnlich sehender Pflanzen ausgesucht und ausgedroschen. Das daraus gewonnene Saatgut wird für sich auf einem besonderen Feldstück ausgesät, besonders geerntet und gedroschen,

und das Ergebnis dient dann als Stammsaatgut für die nachfolgenden Ernten. Wenn man dies Ausleseverfahren alljährlich in gleicher Weise wiederholt und dabei die Auslese der Stammsaat immer von der vorangegangenen Stammsaat auswählt, kann man schließlich zu einer wesentlichen Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Ausgangssorte kommen. Eine sichtlich wahrnehmbare Veränderung der äußeren Beschaffenheit der einzelnen Pflanzen tritt aber bei diesem Zuchtverfahren nicht, oder in nur sehr geringem Grade ein, so daß also eine von der Ausgangssorte abweichende neue Sorte eigentlich nicht entsteht. Man hat deshalb auch dieses Zuchtverfahren neuerdings als solches nicht mehr recht angesprochen, wenn auch zweifellos dadurch die Verbesserung einer bereits vorhandenen Sorte bis zu einem gewissen Grade erreicht werden kann.

Eine Veränderung des Aussehens und der Leistungsfähigkeit von bereits vorhandenen Sorten oder bereits vorhandenen Pflanzen, also ein Vorgang, der stets eine neue Form oder eine neue Sorte, wenn auch nicht stets eine solche von praktischem Wert, hervorbringt, erreichen wir nur durch die Zuchtverfahren:

1. der Formentrennung,
2. der Züchtung aus spontanen Mutationen,
3. der Bastardierung.

Die Formentrennung geht wie die Massenauslese, von welcher ich zuerst sprach, ebenfalls aus von bereits vorhandenen Sorten, mögen diese nun Landsorten, also Sorten sein, die seit unvordenklichen Zeiten in irgendeiner Gegend angebaut werden, oder mögen sie unfertige, in ihrer Form noch nicht abgeschlossene, noch nicht konstante Sorten sein, wie der Züchter sagt, die aus künstlicher oder natürlicher, geschlechtlicher Vermischung hervorgegangen sind. Solche Sorten bestehen immer aus einem Gemisch von meist recht verschieden aussehenden, selbst für den Laien leicht erkennbaren Ährenformen und Ährenfarben, wie ich Ihnen bereits vorhin in den Ähren des westpreußischen Wechselweizens gezeigt habe. Mit der Verschiedenartigkeit der äußeren Form der einzelnen Pflanzen ist naturgemäß auch eine Verschiedenartigkeit ihrer Leistungsfähigkeit eng verbunden, und es ist somit erklärlich, daß man zu ganz neuen, nicht nur in ihrer äußeren Form, sondern auch in ihrer Leistungsfähigkeit voneinander abweichenden Sorten kommen muß, wenn man die Nachkommenschaft der einzelnen, verschiedenartig aussehenden Pflanzen für sich getrennt aussät und vermehrt. Natürlich wickelt sich die Züchtung von neuen Sorten in dieser Weise nicht ganz so einfach ab, wie es nach den soeben gemachten Ausführungen scheint, denn es kommt ja doch bei der Züchtung von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen nicht in erster Linie darauf an, viele verschiedenartig geformte oder gefärbte neue Sorten, sondern solche hervorzubringen, die sich durch besondere, wertvolle Eigenschaften und höhere Leistungsfähigkeit von den bereits vorhandenen auszeichnen. In dieser Beziehung hat es der Blumenzüchter wesentlich leichter und einfacher, weil hier nicht so sehr die Ertragsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der Sorten bzw. Arten

die erste Stelle einnimmt, sondern weil in der Hauptsache möglichst verschiedenartig gestaltete Formen und verschiedenartig aussehende Farben hervorgebracht werden sollen. Das blumenkaufende und verwöhnte Publikum stellt eben an die Blumen ganz andere Ansprüche, als sie der züchtende Landwirt an neue Sorten stellen muß, die die Produktion an Nahrungsmitteln vermehren und die Volksernährung sicher stellen sollen. Mit der Vermehrung von auffällig erscheinenden, anders gestalteten oder gefärbten Formen ist es daher bei der Formentrennung aus bereits vorhandenen Sorten allein nicht getan, sondern es muß vielmehr stets eine Leistungsprüfung aller der ausgewählten neuen und vermehrten Formen neben der Züchtung einhergehen, weil man sonst gar nicht imstande ist, die den gesteckten Zuchtzielen entsprechende beste, neue Form herauszufinden; solche Leistungsprüfungen erfordern aber sehr viele mühsame Arbeiten im Feld und Laboratorium, und dazu führen sie durchaus nicht immer zu einem klingenden Erfolg. Der Ihnen vorgelegte westpreußische Wechselweizen hat z. B. bei meinen Sommerweizenzüchtungen in Oslanin im Kreise Putzig, das ja viele von Ihnen in diesem Sommer besichtigt haben, die Ausgangssorte abgegeben. Ich habe aus demselben die Formentrennung im Jahre 1912 mit etwa 150 verschieden aussehenden Formen bzw. Ähren begonnen und bin heute nach fünfjähriger Tätigkeit bei sieben Sorten gelandet, die noch in Vergleichsprüfungen bezüglich ihrer Ertragsfähigkeit und anderen wertvollen Eigenschaften stehen. Die Ihnen hier mitgebrachten Pflanzen stellen typische Pflanzen aus diesen sieben Sorten dar, und es wird auch für Sie unschwer sein, schon mit dem Auge die Verschiedenartigkeit ihrer Form bzw. Farbe zu erkennen. Die wertvollsten scheinen zwei Sorten zu sein, welche auch bereits getauft und im Jahre 1917 im Handel zu haben sind, der weißährige Bensings Germania-Sommerweizen und der braunährige Bensings allerfrühester Sommerweizen.

Die Züchtung aus spontanen Mutationen ist wesentlich einfacher als die Formentrennung. Sie verlangt vor allen Dingen vom Züchter, daß er derjenigen Sorte von Bauern angehört, welche die dicksten Kartoffeln zu ernten pflegen. Gutes Glück und Zufälligkeit ist also das Hauptmoment bei der Züchtung aus spontanen Mutationen. Unter spontanen Mutationen versteht man die in einer bereits vorhandenen Sorte plötzlich aufgetretenen, veränderten einzelnen Pflanzen, die im Gegensatz zur Umgebung völlig abweichende Form oder Farbe besitzen. Solche spontanen Mutationen sind durchaus nicht selten, aber sie haben sehr selten einen praktischen Nutzungswert.

Die Ursachen, durch welche sie in der Natur hervorgerufen werden, sind noch nicht aufgeklärt. Vielleicht sind sie auf vor langer Zeit vorangegangene geschlechtliche Vermischungen zurückzuführen, oder wie man neuerdings annimmt, auf chemische oder physikalische Reize beim Zellenaufbau der Pflanzen. Charakteristisch für sie ist, daß sie alle ihre sämtlichen Eigenschaften konstant vererben, daß also die Nachkommen einer spontanen Mutation ganz dasselbe Aussehen und ganz dieselben Eigenschaften wie die Elternpflanze

besitzen. Aus einer solchen Mutation eine neue Sorte zu erzeugen, ist also ungeheuer leicht und einfach, denn man braucht ihre Nachkommen nur so lange zu vermehren, bis man so große Mengen Saatgut erzeugt hat, daß man damit auf dem Markt erscheinen kann. Ob der Markt und die Landwirtschaft die Sorte aufnimmt, ist allerdings eine ganz andere Frage, die lediglich von ihrem Gebrauchswert abhängt, der aber leider bei den meisten spontanen Mutationen, wie ich schon sagte, sehr gering ist. Eine wirklich wertvolle, spontane Mutation ist eine sehr große Seltenheit, und deshalb ist auch die Züchtung daraus stets eine besondere Zufälligkeit. Ich bin in der Lage, Ihnen eine wertvolle von mir vor zwei Jahren gefundene spontane Mutation zu zeigen in der Haferrispe des nach mir getauften „Bensings Findling-Hafer". Dieselbe entstammt dem Svalöfs Siegeshafer. Ein Vergleich beider Rispen läßt Sie schon mit dem Auge die große Verschiedenartigkeit in der Rispenform, im Körneransatz und der Körneranzahl erkennen.

Am schwierigsten von allen Züchtungsverfahren ist die Züchtung durch Bastardierung, also durch geschlechtliche Vermischungen. Sie setzt beim Züchter nicht nur besondere Kenntnisse in der Technik der künstlichen Befruchtung der Pflanzen voraus, sondern verlangt von ihm auch die Beherrschung der wichtigsten Vererbungsgesetze. Unter Bastardierung versteht man in der Pflanzenzüchtung im allgemeinen die geschlechtliche Vermischung oder die Paarung der Eigenschaften verschiedener Eltern, mag die Paarung nun auf künstlichem oder natürlichem Wege erfolgen. Für die Pflanzenzüchtung kommt natürlich in erster Linie die künstliche, die zielbewußte Bastardierung in Frage, denn der praktische Pflanzenzüchter nimmt nur deshalb Bastardierungen vor, um gewisse wertvolle Eigenschaften von zwei verschiedenen Sorten in einer neuen Sorte miteinander zu vereinen. Der Pflanzenzüchter pflegt also das Zuchtziel meist genau zu kennen, welches er durch Bastardierung erzielen will, und danach pflegt er auch die Auswahl der Sorten zu treffen, welche er geschlechtlich miteinander zu vereinen gedenkt.

Wenn sich ganz nahe miteinander verwandte Individuen mit gleichen Anlagen paaren, so pflegen die Nachkommen nur wenig anders als die Eltern auszusehen. Ganz anders ist das Ergebnis aber, wenn es sich um den geschlechtlichen Zusammentritt zweier Individuen mit ungleichen Anlagen handelt. Dann beobachten wir Erscheinungen, die zwar einen überraschenden, regellosen Eindruck machen, bei denen sich aber, wenn man sie genauer prüft, Gesetzmäßigkeiten feststellen lassen. Man nennt diese Gesetzmäßigkeiten Bastardierungsregeln. Zum Teil sind sie recht komplizierter Natur, die wichtigsten von ihnen aber einfach und verständlich.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß bei der geschlechtlichen Vermischung zweier Individuen die Nachkommen den Eltern um so weniger gleichen, je verschiedenartiger die Eltern in ihren Eigenschaften waren, weil ja sämtliche Eigenschaften der beiden Eltern zur Vererbung gelangen. Wenn diese Eltern noch dazu ebenfalls aus einer Bastardierung von sehr ungleichen

Individuen hervorgegangen waren, so häufen sich natürlich dadurch die geschlechtlich zusammengebrachten Eigenschaften noch mehr und führen in der Nachkommenschaft zu den mannigfaltigsten Erscheinungen, so daß es selbst dem geübten Forscher schwer wird, wenn er dieselben erklären will. Wir wollen deshalb, um uns ein möglichst klares Bild von der Gesetzmäßigkeit der Vererbung bei der Bastardierung zu machen, von dem einfachsten Fall ausgehen, nämlich dem, daß sich die beiden Individuen, welche bastardiert werden sollen, nur in einer einzigen Eigenschaft unterscheiden. Wir wollen z. B. annehmen, daß wir zwei Erbensorten bastardiert haben, welche in allen Eigenschaften vollkommen gleich gewesen sind, und die sich nur dadurch unterschieden haben, daß die Vaterpflanze eine weiße Blüte, die Mutterpflanze eine rote Blüte besitzt. Wie werden nun die Nachkommen in der Blütenfarbe aussehen? Wie werden sie aussehen in der ersten, wie in der zweiten und späteren Generationen?

Bei unseren ferneren Betrachtungen wollen wir stets daran festhalten, daß der Einfluß, welchen der Vater und die Mutter bei der Vererbung ausübt, meist gleich stark ist.

In der ersten Generation können folgende Möglichkeiten auftreten:

1. Alle Nachkommen haben weiße Blüten.
   Alle Nachkommen haben rote Blüten.

Es kommt also, wie Sie sehen, die Eigenschaft des einen Elters nur zur Geltung, die des andern aber gar nicht. Diejenige Blütenfarbe, welche nur zur Geltung kommt, also sichtbar vererbt ist, wird die dominierende, die herrschende, während die andere, die nicht sichtbar vererbt ist, die rezessive, die verdeckte, genannt wird.

2. Alle Nachkommen haben weder weiße noch rote Blüte, sondern eine rosafarbene Blüte. Diese Erscheinung nennt man Mittelbildung oder Zwischenbildung.
3. Alle Nachkommen haben eine Blütenfarbe, die weder weiß noch rot noch rosa ist, die aber der weißen oder der roten ziemlich nahe kommt, aber doch nicht vollkommen weiß oder vollkommen rot ist. Man rechnet dieses Verhalten gewöhnlich noch zum ersten Fall, zur Dominanz.
4. Endlich kann es auch vorkommen, daß die einzelnen Nachkommen sich verschieden verhalten, daß also das eine Individuum mehr dem Vater, das andere mehr der Mutter gleicht, ja, daß sogar an ein und demselben Individuum beide Farben mehr oder weniger unvermischt als sog. Mosaikbildung auftreten. In Laienkreisen wird vielfach angenommen, daß diese Möglichkeit die Regel sei, sie tritt jedoch in Wirklichkeit nur selten, und überhaupt nur dann auf, wenn die Anlage zur Mosaikbildung bereits im Vater oder der Mutter latent, also verborgen, vorhanden war.

Damit sind die Möglichkeiten der Vererbung in der ersten Generation erschöpft, und wir werden nun zu prüfen haben, wie die Nachkommen der dominierenden, der Mittelbildungen, der Mosaikbildungen usw. aussehen; wie also die Nachkommen in der zweiten Generation der von uns vorgenommenen Bastardierung beschaffen sein werden. Alle die einzelnen Fälle zu prüfen, würde zu weit führen, und ich will deshalb nur den interessantesten besprechen, d. i. den ersten Fall, bei welchem die dominierende Eigenschaft die andere, die rezessive, in der ersten Generation vollkommen verdeckt. Wir wollen zu diesem Zweck annehmen, daß bei der von uns vorgenommenen Bastardierung die weiße Blütenfarbe die dominierende ist, die rote also in der ersten Generation verdeckt hat, diese also rezessiv geblieben ist. Man könnte zunächst meinen, daß diese rezessive Eigenschaft, weil sie in der ersten Generation nicht sichtbar gewesen ist, ganz ausgeschaltet wäre und deshalb in der späteren Nachkommenschaft nicht mehr in Erscheinung treten würde; daß also auch die Nachkommen der späteren Generation immer nur weiße Blüten und niemals mehr rote bringen würden. Das ist jedoch nicht der Fall. Die beiden verschiedenen erblichen Anlagen der Blütenfarbe, die weiße und die rote, welche die zuerst bastardierten Eltern mitgebracht haben, sind vielmehr in der ersten Generation noch unverfälscht vorhanden und die Erscheinungen, welche sich in zweiter Generation ergeben, kann man sich nicht anders erklären, als daß die für die Fortpflanzung erzeugten männlichen und weiblichen Geschlechtszellen der ersten Generation entweder die ursprüngliche Anlage der weißen Blütenfarbe oder die der roten Blütenfarbe noch rein besitzen. Treten nun zwei solcher Geschlechtszellen zusammen, so sind natürlich folgende drei Fälle denkbar:

1. weiß × weiß = weiß,
2. rot × rot = rot,
3. weiß × rot = weiß.

Das Produkt wird im ersten Fall rein weiß, im zweiten Fall rein rot, im dritten Fall weiß, da die dominierende Eigenschaft die rezessive wieder wie in der ersten Generation verdecken wird. Und in der Tat vollzieht sich in der Natur dieser Vorgang in der eben geschilderten Weise, und zwar so, daß der Fall 3 ebenso oft eintritt als die beiden Fälle 1 und 2 zusammen. Drücken wir diese Erscheinung in Zahlen aus und nehmen wir zu diesem Zweck an, daß wir es nicht nur mit je 2, sondern mit je 100 männlichen und weiblichen Geschlechtszellen zu tun haben, welche zusammengetreten sind, so müssen also 25 Nachkommen die weiße, 25 Nachkommen die rote und 50 Nachkommen ebenfalls die weiße Blütenfarbe haben. Dieses Verhältnis ist bei der Vererbung die häufigste Regel und heißt in der Pflanzenzüchtung die Mendelsche Regel, weil sie von dem Kapuzinermönch Mendel im Jahre 1865—1868 zuerst entdeckt worden ist. Die aus der zweiten Generation hervorgegangenen 25 % mit rezessiven Eigenschaften vererben dieselben selbstverständlich nunmehr rein, ebenso die 25 % der Pflanzen mit den dominierenden Eigenschaften.

Dagegen haben die 50 % Pflanzen, in welchen die dominierende Eigenschaft die rezessive verdeckt hat, dieselbe Bastardnatur wie in der ersten Generation beibehalten, obwohl sie äußerlich nicht anders als die dominierende Pflanze aussehen. Diese 50% verhalten sich in der nachfolgenden Generation deshalb ganz genau so, wie wir es in der zweiten kennen gelernt haben, sie spalten wieder auf oder „mendeln", wie man zu sagen pflegt. In den folgenden Generationen erfolgt der gleiche Vorgang, so daß also die Zahl der weiterspaltenden Individuen immer kleiner wird.

Bei dem Ihnen geschilderten Vererbungsvorgang diente uns als Voraussetzung, daß die bastardierten Eltern sich nur in einer einzigen Eigenschaft, nämlich der Blütenfarbe, unterschieden. In der Praxis der Pflanzenzüchtung sind solche Fälle sehr selten. Meistens werden sich die zur Bastardierung ausgesuchten Eltern in mehreren Eigenschaften unterscheiden. Was wir aber bei der Vererbung für die eine Eigenschaft gefunden haben, gilt natürlich auch für jede andere, so daß in solchen Fällen bei der Nachkommenschaft die kompliziertesten Spaltungsverhältnisse aufzutreten pflegen. So bekommen wir bei einer Bastardierung von Pflanzen mit 2 verschiedenen Eigenschaften 16, bei 4 verschiedenen schon 256, bei 10 sogar schon über eine Million verschiedener Kombinationen. Es kann also durch Bastardierung eine sehr bunte und häufig anscheinend ganz regellos sich vererbende Nachkommenschaft gewonnen werden, die aber in Wirklichkeit ganz bestimmten Vererbungsregeln folgt. Für den Pflanzenzüchter ist diese Tatsache ungemein wichtig, weil er nur durch Beobachtung derselben imstande ist, zu neuen einheitlichen Sorten zu kommen. Er wird bei der Züchtung aus Bastardierung die Samen der Nachkommen stets so lange Jahre für sich getrennt und in genügender Anzahl anzubauen haben, bis er über die auftretenden Kombinationen und über die Erblichkeit jeder einzelnen Eigenschaft Klarheit innerhalb der Nachkommenschaft bekommen hat; bis er also weiß, ob die Nachkommenschaft alle ihre Eigenschaften konstant, einheitlich vererbt oder wieder aufspaltet. Bei komplizierten Kombinationen kann es natürlich sehr lange dauern, bis man Pflanzen mit reiner Vererbung aller Eigenschaften erzielt, während sich das Verfahren um so mehr vereinfacht, je weniger Eigenschaften in einem Bastard vereinigt worden sind. Die Züchtung aus Bastardierung erfordert also, wie Sie mir zugeben müssen, ganz besonders mühsame Tätigkeit und langjährige Ausdauer und Geduld.

Auf die Technik der Pflanzenzüchtung will ich heute bei der Kürze der Zeit nicht mehr eingehen.

Wie die Sorten entstehen, haben Sie aus meinen bisherigen Ausführungen kennen gelernt. Ihre Anzahl ist sehr groß und wächst jährlich durch neue Erscheinungen auf dem Markte. Wir haben wohl jetzt schon mehrere hundert Getreidesorten und einige tausend Kartoffelsorten. Viele davon gehören allerdings schon dem Museum an, denn das Bessere is des Guten Feind.

Die Beständigkeit der Sorten ist nun keineswegs eine dauernde. Die Sorten haben vielmehr das Streben und die Neigung, ihre Sortenechtheit und ihre wertvollen Eigenschaften einzubüßen, wenn sie nicht in dauernder züchterischer Arbeit behalten werden. Die Sorten arten aus, wie man sagt, d. h. sie nehmen andere Eigenschaften an, die ihren Gebrauchs- und Nutzungswert beeinträchtigen. Die Ursachen der Ausartung liegen in den klimatischen und örtlichen Einflüssen in der Art der Saatgutherstellung, der Pflege und der Ernte der Sorten und der Aufbewahrung des Saatgutes, sowie in der natürlichen, geschlechtlichen Vermischung. So kann man es z. B. gar nicht verhindern, daß in Westpreußen die sog. Dickkopfweizensorten, die sich durch eine sehr gedrungene kurze Ähre auszeichnen, unter den ungünstigen klimatischen Einflüssen des Winters nach und nach langährige Formen annehmen. Ferner hat die Sorte von einer Saat bis zur anderen gar viele Wandlungen durchzumachen und Wege zu passieren, welche die Erhaltung ihrer wertvollen Eigenschaften dauernd bedrohen. Als minderwertiges Samenkorn ausgesät, bringt sie minderwertige, kümmerliche Nachkommenschaft, die leicht pflanzlichen und tierischen Feinden erliegt. Unachtsamkeit beim Anbau im Felde, während der Ernte, des Drusches, der Reinigung und Aufbewahrung der Körner vermengt sie leicht mit anderen Sorten und raubt ihr den sortenechten Charakter, was naturgemäß Ertragsverminderungen zur Folge hat.

die natürliche, geschlechtliche Vermischung der Sorten im Feldbestand kommt hauptsächlich nur bei solchen Pflanzen vor, die auf Fremdbefruchtung angewiesen sind, z. B. beim Roggen, Samenrüben, Raps u. a. Diese Pflanzen können nur befruchtet werden und Samen hervorbringen, wenn ihnen durch Wind oder Insekten der befruchtende Blütenstaub zugetragen wird. Steht nun nur eine Sorte aus diesen Pflanzen auf einem Feld, so wird der Blütenstaub von einer Pflanze zur anderen nur innerhalb der Sorte selbst getragen, und da alle Pflanzen der Sorte, vorausgesetzt daß sie rein und konstant ist, die gleichen Eigenschaften haben, so müssen auch die Nachkommen ebenso ausfallen. Eine Entartung ist dann also kaum möglich. Anders jedoch, wenn nicht nur eine, sondern zwei oder mehrere verschiedene Sorten solcher Pflanzenarten zusammen oder in nächster Nachbarschaft angebaut worden sind, wie es gewöhnlich in Dorfgemeinden geschieht, wo ja entsprechend der großen Anzahl von Bauern auch viele verschiedene Sorten zum Anbau gelangen. Dann erfolgt eine gegenseitige, geschlechtliche Vermischung, die nach den Gesetzen der Vererbung Bastardierungsprodukte hervorbringt und den Sorten ihre Sortenechtheit und ihre wertvollen Eigenschaften nimmt.

Die Tatsache des Reichtums an verschiedenen Sorten und die Möglichkeit der Ausartung derselben machen dem Landwirt die Aufgabe, die höchsten Erträge von seinem Grund und Boden zu erringen, gewiß nicht leicht. Er muß nicht nur dauernd die auf dem Markt erscheinenden, neuen Sorten verfolgen und dauernd bestrebt sein, stets die für seine Verhältnisse beste und ertragsreichste Sorte anzubauen, sondern er muß auch bemüht sein, diese

beste Sorte, wenn er sie gefunden hat, recht lange durch sorgfältige Kultur vor Ausartung zu schützen.

Daß in der Tat die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Sorten eine ungeheuer verschiedene ist, geht aus einer Unzahl von exakt durchgeführten Sortenversuchen hervor. So brachten z. B. auf dem Versuchsfeld der Landwirtschaftskammer in Oslanin die dort drei Jahre geprüften Sorten im Durchschnitt folgende Ergebnisse per Hektar:

Unter 6 Roggensorten	die beste Sorte gegenüber der schlechtesten	ein Mehrertrag v.	897 kg = 134 M
„ 8 Winterweizensorten		„ „ „	1226 „ = 196 „
„ 6 Gerstensorten		„ „ „	347 „ = 55 „
„ 13 Hafersorten		„ „ „	500 „ = 75 „
„ 5 Erbsensorten		„ „ „	979 „ = 195 „
„ 5 Feldbohnensorten		„ „ „	371 „ = 59 „
„ 16 Kartoffelsorten		„ „ „	12787 „ = 511 „

Gehen wir nun einmal einen Schritt weiter und bringen wir diese gewonnenen Ergebnisse in Beziehung zur Anbaufläche und zu den Ernteerträgen in Westpreußen im Jahre 1912, so können wir folgende Übersicht aufstellen:

Fruchtarten	Anbaufläche in ha	Durchschnittsertrag per ha in kg	Ertrag der aus den Vorprüfungen hervorgegangenen besten Sorte per ha in kg	Mehrertrag der besten Sorte im Vergleich zum Durchschnittsertrag der Anbaufläche per ha in kg
Winterroggen .	395 402	1 580	3 628	2 048
Winterweizen .	72 111	2 333	4 072	1 739
Sommerweizen .	4 837	2 033	2 458	425
Sommergerste .	74 214	2 286	3 585	1 299
Hafer . . .	162 523	1 963	4 039	2 076
Erbsen . . .	—	1 514	3 110	1 596
Feldbohnen . .	—	2 303	3 557	1 254
Kartoffeln . .	195 596	12 588	31 188	18 600
Zuckerrüben .	33 130	29 926	53 200	23 274
Futterrüben .	9 308	41 244	92 625	51 381

Aus dieser Zusammenstellung ersehen Sie, daß die Sommerweizenerträge selbst durch allgemeinen Anbau der augenblicklich ertragreichsten Sorten vorläufig nicht mehr viel gesteigert werden können, denn der Unterschied zwischen dem Durchschnittsertrag von der Anbaufläche und dem Ertrag der aus den Prüfungen hervorgegangenen besten Sorte beträgt nur 425 kg. Dahingegen beweisen uns die Zahlen für die anderen Fruchtarten, daß durch Auswahl und Anbau der ertragreichsten Sorten die Durchschnittserträge von der Anbaufläche in Westpreußen noch ungemein erhöht werden können. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch in vielen anderen Gebieten Deutschlands. Selbst-

verständlich wird man die Durchschnittserträge, welche obige Zusammenstellung angibt, praktisch allgemein niemals erreichen, aber man wird ihnen um so mehr näher kommen, je mehr man gleichzeitig mit der richtigen Auswahl der ertragreichsten Sorten alle anderen Wachstumsbedingungen zu erfüllen und zu beherrschen versteht. Und zudem dürfen wir nicht vergessen, daß wir mit der Züchtung hochertragreicher Sorten noch lange nicht am Ende sind, und es sehr wohl möglich ist, durch zielbewußte Züchtung Sorten hervorzubringen, die noch weit mehr zu leisten vermögen, als die bei meinen obigen Betrachtungen zugrunde gelegten.

Sie sehen, m. H., die Aussichten, welche uns die deutsche Pflanzenzüchtung für die Zukunft bietet, sind so hoffnungsvoll, daß ich die Überzeugung habe, Deutschland wird noch lange Jahre trotz seiner stetig wachsenden Bevölkerung imstande sein, aus sich selbst heraus zu leben. Ebenso wie in diesem Völkerringen der englische Aushungerungsplan infolge der Leistungsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft fehlgeschlagen ist, so wird auch in zukünftigen Kriegen, vor denen uns der Himmel möglichst lange beschützen möge, Deutschland Sieger sein, durch seine beiden mächtigsten Waffen Pflug und Schwert.

Über die Beziehungen der Baukunde zur Botanik[1].

Von Regierungs- u. Forstrat **Herrmann.**

Wie die Botanik als Wissenschaft selbst ausgegangen ist von dem Studium der äußeren Form der Pflanzen, von der Beschreibung ihrer einzelnen Teile, Wurzel, Stamm, Blätter und Blüten, ihrer Benennung und Eingliederung in Systeme, wie sie dann fortgeschritten ist zu der Erforschung des inneren Aufbaues der Pflanzenglieder, ihren anatomischen Verhältnissen, um dann in der Erforschung der Lebensbedingungen der Pflanze und der gesamten Pflanzenphysiologie und Biologie den Höhepunkt zu erreichen oder wenigstens zu suchen, so sind auch die Beziehungen der Baukunde zur Botanik in ihrem Ausgangspunkt auf die Vorbilder zurückzuführen, welche schöne Pflanzen-Formen dem bildenden Künstler, dem Architekten für die Ausschmückung seiner Bauwerke boten. In dem Pflanzenornament haben wir die ersten Beziehungen der Baukunde zur Botanik zu suchen. Der Palmenstamm, mit einer Lotusblume oder von einem Kranze von Papyrusähren gekrönt, diente den alten Ägyptern und Assyrern als Vorbild für die Säulen ihrer Königspaläste und -Gräber. Das Blatt der Fächerpalme gab den Anlaß zu der schon bei den Assyrern vorkommenden, aber erst von den Griechen künstlerisch durchgebildeten Palmette. Die Griechen waren es auch, deren Schönheitssinn eine Reihe anderer Pflanzenformen herausfand und sich in den mannigfaltigsten Umformungen zunutze machte; ich erinnere in erster Linie an das Akanthusblatt, an die Blätter der Distel, Sellerie, an den Fruchtstand des Drachenwurz *(Arum Dracunculus)*, einer unserm deutschen Aronstab nahe verwandten Pflanze, der zur Entstehung des Rankenwerkes führte. Efeu, Weinlaub mit Trauben, Eicheln, Pinienzapfen schlossen sich an und wurden auch von den Römern bevorzugt. Die christliche Kunst führte zu einer reicheren und unmittelbaren Verwendung der einheimischen, mitteleuropäischen Pflanzenwelt. Eichen-, Ahorn- und Platanenblätter traten nun mehr in den Vordergrund, Klee und Schwertlilie wurden als Symbole des Kreuzes und der Dreieinigkeit zur Gliederung der

[1]) Vortrag, gehalten am 2. Mai 1913 im Architektenverein zu Danzig. — Daß dieser Vortrag, der für einen weiteren Leserkreis nicht berechnet war, jetzt noch — nach fast 3 Jahren — zum Abdruck gelangt, geschieht auf Wunsch von Studierenden der hiesigen Technischen Hochschule und jungen Bauführern unserer Regierung, denen Verfasser gelegentlich Vorlesungen über das „gesunde und kranke Holz“ gehalten hat.

Fenstereinrahmungen der Dome bevorzugt. Stechpalme, Meerdistel, Schwertlilie, Akelei, Frauenschuh, Geisblatt, selbst Disteln und Dornen in stark stilisierten Formen schmückten die Bauten der Gotik, während die Renaissance Lilie und Rose bevorzugte. — Waren es früher die Blätter, Blüten und Früchte der höheren Pflanzen, welche den Architekten zur Ausschmückung seiner Bauten, namentlich der monumentalen Bauten, der Paläste, Kirchen und Grabdenkmäler als Vorbild dienten, erschließt sich ihm jetzt nach der Erforschung auch der kleinen und kleinsten Lebewesen mit Hilfe des Mikroskopes der schier unendliche Formenreichtum auch dieser zumeist im Wasser lebenden Gebilde, wie sie uns u. a. Häckel in seiner Sammlung der mikroskopischen Kunstformen der Natur übermittelt hat.

Führt dieses Heraussuchen schöner Pflanzenformen für architektonische Darstellungen ganz von selbst zu allgemeinen floristischen Studien, so erfordert ein ganz moderner Zweig der Baukunst geradezu bestimmte floristische Kenntnisse; ich meine die Meliorationstechnik. Nicht immer stehen dem Meliorationstechniker Gutachten der Moorversuchsstationen über die Zusammensetzung der zu meliorierenden Moore zur Verfügung, nicht immer wird er kostspielige Untersuchungen der Wasserverhältnisse durch Bohrungen anstellen können; zumal wenn es sich nur um vorläufige Gutachten handelt, wird er sich vielmehr darauf beschränken müssen, aus der Zusammensetzung der Bodenflora auf jene Verhältnisse zu schließen. Eine genaue Kenntnis der Pflanzengemeinschaften der einzelnen Moorarten und namentlich auch der Beziehungen der einzelnen Pflanzen zur Bodenfeuchtigkeit muß für jeden Meliorationstechniker als unbedingt notwendig bezeichnet werden.

Wie auf den zu Wiesen und Weiden meliorierten Mooren selbst nach ihrer Entwässerung und eventuellen Entsäuerung alsbald eine Veränderung der Bodenflora eintritt, so macht sich mitunter aber auch auf den benachbarten Höhenböden, zumal wenn sie mit Wald bestanden sind, eine Veränderung in dem Wachstum der Bäume bemerkbar. Das geschieht überall dort, wo der Grundwasserstand durch große Moormeliorationen oder durch Senkung von Seespiegeln erheblich gesenkt worden ist, oder wo zu Wasserversorgungszwecken durch Wasserleitungen aus dem Walde das obere Grundwasser entnommen wird, in dessen Einwirkungsgebiet die Wurzeln liegen. Die Bäume beginnen zu kränkeln, werden zopftrocken und sterben schließlich ganz ab; namentlich sind es Erlen- und Fichtenbestände, die davon betroffen werden, aber auch die auf höher gelegenen Böden stockenden Kiefern, Eichen, Buchen können auf diese Weise zum Absterben gelangen. Wie ist diese unliebsame Erscheinung nun zu erklären? Zweifellos bleibt auch nach der Wasserentnahme noch genügende Feuchtigkeit für das Leben der Bäume übrig, es besitzen aber die bisher an den nassen Boden angepaßten Wurzeln nicht mehr die Fähigkeit, die geringere Feuchtigkeit aus dem plötzlich trocken gelegten Boden auszunutzen. Die Wurzeln können nicht mehr normal funktionieren. Dazu kommt noch, daß das Wurzelsystem auf nassen und

sauerstoffarmen Böden auch bei sonst tief wurzelnden Bäumen, wie bei der Kiefer und Eiche, flach ausgebildet zu sein pflegt, also sich nur in den obersten Bodenschichten ausbreitet. Trocknen diese nun durch Senkung des Grundwasserstandes aus, so fehlt den Bäumen zunächst die Möglichkeit, die notwendige Feuchtigkeit aus größeren Tiefen auszunutzen. Bei jüngeren Bäumen werden die Wurzeln sich zwar den neuen, veränderten Verhältnissen anpassen, zu dem alten, freudigen Wachstum aber nie mehr gelangen. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei Neukulturen, deren Pflanzen sich von Anfang an an die geringere Feuchtigkeit des Bodens anpassen können, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, daß manche Holzarten, wie z. B. die Erle, für die veränderten Bodenverhältnisse nicht mehr standortsgemäß sein werden. Mit diesen Verhältnissen muß also der Wiesentechniker und der Tiefbau-Ingenieur vertraut sein, wenn er richtige Rentabilitäts-Berechnungen für seine Anlage aufstellen will.

Diese Betrachtung führt uns zu den Aufgaben, welche die Pflanzenwurzel im Leben der Pflanze zu erfüllen hat. Gestatten Sie mir, Ihnen in großen Zügen die Vorgänge bei der Ernährung der Pflanzen zu schildern. Wir werden später sehen, wie auch eine gewisse Kenntnis von diesen Dingen zum Verständnis und zur Beantwortung anderer, wichtiger bautechnischer Fragen notwendig ist. Die Wurzel dient einmal der Befestigung der Pflanze im Boden und zum andern zur Aufnahme des Bodenwassers und der in ihm gelösten anorganischen Nährstoffe, also der Ernährung. Diese anorganischen Rohnährstoffe werden dann von den grünen Pflanzen vermittels einer Anzahl zusammenwirkender Kräfte als aufsteigender Saftstrom in die Sproßachse emporgehoben und nach den wachsenden Pflanzenteilen und nach den Blättern geleitet. Diese aber nehmen aus der Luft Kohlensäure auf und assimilieren dieselbe, d. h. sie bilden aus ihr und dem in den Zellen enthaltenen Wasser mit gleichzeitiger Abscheidung von Sauerstoff und unter dem Einflusse der Chlorophyllkörner (des Blattgrüns) und mit Benutzung der lebendigen Kraft der Sonne als Energiequelle organische Substanz, Stärke. Diese so gebildeten Kohlehydrate werden dann mit den aus der Wurzel aufgenommenen Stickstoffverbindungen, Phosphor und Schwefel, zu den für das Protoplasma der Zelle wichtigen Proteïnsubstanzen verarbeitet. Diese neuen Bildungsstoffe werden alsdann in lösliche Form übergeführt und in dem Leitungsgewebe der Rinde als absteigender Saftstrom nach den Orten des Verbrauchs (den Knospen, Blüten, dem Kambium) und schließlich der Aufspeicherung (Samen, Früchten, gewissen Holz- und Rindengeweben, Knollen, Zwiebeln usw.) geleitet und als Reservestoff in der Form von Stärke, Öl, Zucker usw. abgelagert. — Wenn wir von den Beziehungen der Baukunde zur Botanik sprechen, so denkt wohl jedermann zunächst an das Holz, den pflanzlichen Baustoff, der sowohl im Hochwie im Tiefbau, im Erd- wie im Wasserbau trotz Stein und Eisen bisher die weitgehendste Verwendung gefunden hat und auch in Zukunft finden wird. Da drängt sich nun sofort eine ganze Reihe von Fragen auf, deren Beant-

wortung nicht ohne eine etwas genauere Kenntnis des inneren Aufbaues der Pflanze, der Anatomie, möglich ist. Zunächst die grundlegende Frage: Was ist denn überhaupt Holz, und wie entsteht es? Wie alle lebenden Körper baut sich auch der Pflanzenkörper aus Zellen auf, die wir uns i. a. als bienenwabenähnliche, geschlossene und mit Saft erfüllte Kammern vorzustellen haben. Bei gewissen einzelligen Pflanzen fehlt die Zellwand, die Pflanze besteht dann nur aus dem saftreichen, zähen, eiweißhaltigen Inhalt, dem Protoplasma, das als ein echtes Hydrosol mit ultramikroskopisch deutlich erkennbarer Bewegung seiner einzelnen Kolloidkörperchen aufgefaßt werden muß. Bei allen höheren Pflanzen aber bildet sich durch Gelierung der im Plasma unter der katalytischen Wirkung des Asparagins vorgebildeten Zellulosesubstanz eine Zellhaut, welche die Zelle nach außenhin abschließt. Während nun bei allen krautartigen und meist innerhalb eines Jahres absterbenden Pflanzen die Zellhaut sich nicht weiter verstärkt, verdickt sich bei den mehrjährigen, ausdauernden, höheren Pflanzen die Zellhaut dadurch, daß sie von den kolloiden Saftstoffen der Pflanze teils durch Adsorption, teils durch Gelhaut-Auflagerung umhüllt wird. Dieses wechselnde Gemenge aus dem ernährenden Saftstrom ausgeschiedener Kolloide, von welchen ein Teil reversibel, ein anderer Teil irreversibel an die Zellulose angelagert ist, bildet das sog. „Lignin", eine über 52 % C enthaltende Substanz von wechselnder Zusammensetzung. Wir sagen: die Zellwand verholzt. Die verholzte Zellwand besteht darnach zu 47—62 % aus Zellulose, mit einem Gehalt an Kohlenstoff von 44,44% und an Wasserstoff von 6,2 %, und aus Lignin. Als Hauptbestandteil des Lignins treten in den Vordergrund die unter der Bezeichnung „Holzgummi" zusammengesetzten, komplexen Kohlehydrate von etwa 8—26 % der Holzmasse. Darunter überwiegen bei den Laubhölzern die Pentosane, bei den Nadelhölzern die Hexosane. Dazu tritt eine große Menge von Stoffen mehr saurer Natur, Pektinstoffe, Gerbsäure und Farbstoffe, ferner 5—6 % Proteïnstoffe, und andere hochmolekulare Stoffe, wie das sog. Hadromal. Schließlich sind noch Kieselsäure und kleine Mengen absorbierter, halborganischer und organischer Stoffe, wie fettsaure Salze, Kalziumkarbonat und kristalloide Salze (1—2 % Aschenbestandteile) an dem komplizierten Stoffgemenge des Lignins beteiligt.

Während bei den einzelligen, niederen Pflanzen die eine Zelle alle Lebensfunktionen ausübt, tritt bei den höheren Pflanzen eine Arbeitsteilung derart ein, daß sich die einzelnen Zellen zu Geweben vereinigen und diese sich zu Organen mit bestimmten Lebensfunktionen ausbilden. Wir unterscheiden in der Regel drei Organe: Wurzel, Laubsproß mit Sproßachse und Blatt und die Fortpflanzungsorgane. Wenn wir durch eine junge Sproßachse einen Querschnitt machen, können wir folgende Gewebe unterscheiden: das Grundgewebe, bestehend aus saftigen, dünnwandigen Zellen, darin eingebettet einen Kreis rundlicher, spindelförmiger Gruppen engerer Zellen, die sog. Gefäßbündel, und das Ganze umgeben von einer Haut etwas verdickter Zellen, die Oberhaut oder Epidermis. An jedem Gefäßbündel

kann man nun drei Teile unterscheiden, den nach innen zu gelegenen Xylem- oder Holzteil, den nach außen gelegenen Phloëm- oder Bastteil und das beide Teile trennende Kambium. Die Gefäßbündel dienen in der Hauptsache der Leitung der Nährstoffe, nebenbei aber auch der Festigkeit. Holz- und Bastteil sind daher aus zwei Gewebearten zusammengesetzt, aus dem Leitungsgewebe und aus dem mechanischen Gewebe. Ersteres besteht im wesentlichen aus spindelförmig beiderseits ausgezogenen Einzelzellen oder aus Zellfusionen, welche durch Auflösung der Querwände in der Längsrichtung der Achse übereinander gelagerter Zellen entstanden sind und lange Röhren darstellen — den Tracheïden bezw. den Gefäßen des Holzteils und den Siebröhren des Bastes — und aus kürzeren, dünnwandigeren Zellen, in denen sich der plasmatische Inhalt längere Zeit hält, und welche die Nährlösungen aus den Röhren aufsaugen und weitergeben — den Holz- und Bast-Parenchymzellen. — Das mechanische Gewebe besteht aus spindelförmigen, stark verdickten Zellen — den Holz- oder Bast-Faserzellen. — Die Gefäßbündel laufen bis in die Blätter und bilden hier die Rippen und Adern. — Den innerhalb der Gefäßbündel gelegenen Teil des Grundgewebes nennt man Mark, den äußeren primäre Rinde. — Während bei den Krautgewächsen die Zellen immer dünnwandig und saftig bleiben und eine nachträgliche Verdickung der Stengel nicht eintritt, nehmen unsere Holzgewächse alljährlich an Stammumfang zu. Es greifen nämlich die Kambiumstreifen der einzelnen Gefäßbündel ineinander über und bilden einen geschlossenen Ring, den Kambiumring mit allezeit teilungsfähigen Zellen.

Alljährlich nun, sobald die Vegetation wieder erwacht, beginnt auch das Kambium seine Tätigkeit und erzeugt nach innen zu neue Holzzellen, nach außen neue Bastzellen. Im Herbst aber, sobald die Ruhezeit in der Vegetation beginnt, stellt auch das Kambium seine Arbeit ein, um sie im nächsten Frühjahr alsbald wieder aufzunehmen. In jedem Jahre wird also ein neuer Holzring um den vorjährigen herumgelegt, und neue Bastzellen werden zwischen Kambium und den vorjährigen Bast eingeschoben. Betrachten wir den Querschnitt durch einen mehrjährigen Zweig eines Baumes, so sehen wir in der Mitte das Mark, außen die Rinde mit dem nachträglich gebildeten Bast, umgeben von der Oberhaut. An die Stelle der Holzteile der einzelnen Gefäßbündel aber ist ein geschlossener, aus mehreren, deutlich erkennbaren Ringen bestehender Kreis getreten, dessen Mittelpunkt das Mark ist. Es ist der sog. Holzkörper, das Material des unter dem Namen „Holz“ bekannten Baustoffes. Da nun nicht nur die Unterscheidung der einzelnen Holzarten voneinander, sondern auch ihre technischen Eigenschaften und die verschiedene Qualität von Holzstücken derselben Art in erster Linie auf der anatomischen Struktur des Holzes beruht, so ist die Kenntnis der Holzanatomie bis zu einem gewissen Grade auch für den Baumeister notwendig, wenigstens aber erwünscht. Bevor ich dies nun an einigen Beispielen erläutere, möchte ich noch kurz auf einige Begriffe der allgemeinen Holzanatomie hinweisen. Der so-

eben erwähnte Holzkörper wird von einigen strahlenförmig vom Mark nach der Rinde gehenden Bändern, den Markstrahlen, durchbrochen. Mit der Zunahme des Stammumfanges schieben sich zwischen diese noch andere, in derselben Richtung verlaufende Markstrahlen ein, die aber nicht bis an das Mark reichen. — Da in der Regel in dem zuerst im Jahre angelegten Frühholze das Leitungsgewebe vorherrscht, in dem zuletzt gebildeten, dem sog. Spätholze, aber das mechanische Gewebe, da ferner i. a. alle Zellen im Frühholze weitlumiger und dünnwandiger, im Spätholze aber enger und dickwandiger zu sein pflegen, so kann man die in jedem Jahre gebildete Holzschicht meist deutlich erkennen. Diese jährlich gebildeten Holzlagen nennt man Jahresringe. Je älter nun die Zellen werden, um so mehr erlischt die Fähigkeit der Saftleitung, die Wandungen sind stark verdickt, der lebendige Inhalt der Zellen stirbt ab, die Gefäße verstopfen sich. Da die inneren Holzringe die älteren sind, so wird zunächst der innere Teil absterben, während die äußeren Jahresringe noch leitungsfähig bleiben. Man nennt den inneren abgestorbenen, i. a. nur noch der Festigkeit dienenden Holzzylinder Reifholz, den noch saftigen äußeren Mantel Splintholz; das Splintholz ist es, in dem der von der Wurzel aufsteigende Saftstrom fließt. Ist das Reifholz durch andere, meist dunklere Färbung vom Splintholz schon äußerlich erkennbar, so nennt man es Kernholz. Das Holz der einzelnen Holzarten ist nun nicht gleichmäßig zusammengesetzt, sondern sowohl bezüglich der dasselbe bildenden Gewebearten und ihrer Gruppierung als auch in der Ausbildung von Kern und Splint verschieden.

So unterscheidet sich zunächst das Nadelholz vom Laubholz dadurch, daß es nur aus einer einzigen Art von Zellen, den Tracheïden, besteht, welche in radialen Reihen aneinander gelagert, die leichte Spaltbarkeit des Nadelholzes bedingt. Viele Nadelhölzer sind ferner mit Harzkanälen versehen, welche auf dem Querschnitt des Holzes als feine Punkte und auf dem Längsschnitt als zarte Linien hervortreten. Das Holz der Laubhölzer dagegen besteht im wesentlichen aus Gefäßen, Parenchymzellen und Libriformfasern von verschiedener Größe, so daß die radiale Anordnung in der Regel verwischt wird. Beginnt nun der Jahresring mit einem Ringe weiter Gefäße, wie bei Eiche, Esche, Ulme, so bezeichnet man solches Holz mit ringporig, dagegen mit zerstreutporig, wenn die ziemlich gleich weiten Gefäße gleichmäßig über den Jahresring zerstreut sind, wie z. B. bei Rotbuchen, Ahorn. — Erlen- und Birkenholz, Hainbuche, Pappeln und Weiden, Weißdorn, *Prunus-* und *Sorbus*-Arten zeigen oft dunkle, auf dem Querschnitt halbmondförmige Flecken, die sog. Markflecken, die vom Fraße einer Fliegenlarve herrühren. Bei einigen Laubhölzern sind die Markstrahlen kaum sichtbar wie bei der Pappel, bei anderen sehr zart aber deutlich, wie beim Ahorn, oder breit wie bei Eiche und Buche usw., usw.

Kann man die einzelnen Holzarten sonach in der Regel nach einiger Übung mit bloßem Auge oder allenfalls mit Zuhilfenahme einer Lupe, eventuell mit

Benutzung von Bestimmungstabellen[1]) voneinander unterscheiden, so können doch Fälle vorkommen, wo die angegebenen Unterscheidungsmerkmale nicht ausreichen und nur die mikroskopische Untersuchung der anatomischen Verhältnisse zum Ziele führen. Ich möchte ein Beispiel anführen, das in der Praxis nicht selten vorkommt. Es handelt sich um die Unterscheidung von Kiefernsplintholz, Fichten- und Tannenholz.

Die Bemerkung, daß das Nadelholz nur aus Tracheïden besteht, bedarf einer Einschränkung dahin, daß in den Markstrahlen auch parenchymatische Zellen vorkommen. Der Bau der Markstrahlen ist es nun, der eine absolut zuverlässige Unterscheidung der drei genannten Nadelholzarten ermöglicht. Bei der Weißtanne bestehen die Markstrahlen n u r aus Parenchymzellen, haben einfache Tüpfel und sind nur e i n e Zelle breit; die Fichte hat teils mehr-, teils einreihige Markstrahlen, die in der Mitte gelegenen, einfach getüpfelten Parenchymzellen sind beiderseits von gehöft getüpfelten Quertracheïden eingefaßt, deren Wände bald glatt, bald gezähnt, stets aber wenig verdickt sind. Die mehrreihigen Markstrahlen umschließen oft in der Mitte einen Harzkanal. Bei der Kiefer endlich haben die dünnwandigen Parenchymzellen große augenförmige, einfache Tüpfel, und die meist in mehreren Reihen vorhandenen Quertracheïden haben starke, zackige Wandverdickungen und kleine gehöfte Tüpfel. Harzkanäle größer als bei der Fichte. Schon auf kleinen, radialen Längsschnitten treten diese Unterschiede deutlich hervor. Es genügt zur Untersuchung also schon ein kleiner Holzsplitter. Die Erkennung der Holzarten, die zu den Bauten verwandt werden bzw. worden sind, ist es nun auch, die umgekehrt die Beziehungen vermittelt, welche die Botanik zur Baukunde hat. Es ist das Gebiet, auf welchem botanische Forschung von der Baukunde lernen kann, nämlich die Pflanzengeographie, insbesondere soweit sie sich mit der Feststellung der Urwüchsigkeit der Holzarten befaßt. Hierzu bietet nun die Baukunde insofern ein erwünschtes Studienobjekt, als man i. a. mit ziemlicher Sicherheit aus der in einer holzreichen Gegend in großem Umfange verbauten Holzart auf ihr dortiges natürliches Vorkommen in jener Zeit schließen kann.

Wie wir vorhin sahen, sterben nach einer gewissen Lebensdauer die um das Mark gelagerten, zentralen Holzelemente ab, werden aus dem System der Leitungsbahnen ausgeschaltet und dienen nur noch der Befestigung. Oft sind diese toten zentralen Holzpartien anders, meist dunkler gefärbt, als die äußere Holzlage und werden dann im Gegensatz zu dieser, dem sog. S p l i n t, mit K e r n bezeichnet. Diese Kernverfärbung geschieht nun dadurch, daß die Zellwände durch Gerbstoffe oder Holzfarbstoffe imprägniert worden sind, oder daß die Zell-Lumina durch Thyllen oder gummi- oder bassorinartige Substanzen, die man unter dem Namen K e r n g u m m i zusammengefaßt hat, verstopft sind.

[1]) „Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Holzgewächse des deutschen Waldes und von einigen ausländischen angebauten Gehölzen nach Blättern und Knospen, Holz und Sämereien." Von E. Herrmann. — Neudamm 1904.

Das Kernholz zeichnet sich von dem Splintholz durch größere Druckfestigkeit, höheres spezifisches Gewicht und Undurchdringlichkeit für Wasser und Luft aus, physikalische Eigenschaften, welche den hohen Gebrauchswert des Kernholzes bedingen. Eiche, Akazie, Lärche und Kiefer mögen als bekannte Beispiele für Kernholzbäume, Buche, Birke, Fichte und Tanne für Splintholzbäume genannt werden. — Nun haben aber unsere Holzgewächse die Eigentümlichkeit, auch auf Verwundungen durch eine eigentümliche Verfärbung des die Wunde umgebenden Holzes zu reagieren. Dadurch entsteht dann auch bei den Splint- und Reifholzbäumen mitunter eine kernholzartige Verfärbung des zentralen Holzkörpers, die man im Gegensatze zum echten Kern mit „falscher Kern" bezeichnet hat. Auch bei der Rotbuche tritt nicht selten ein derartiger falscher Kern auf. Da nun der falsche Kern im allgemeinen als eine Zersetzungserscheinung zu betrachten ist oder wenigstens die Folge einer beginnenden Zersetzung des Holzes ist, so entsteht die für den Eisenbahn-Ingenieur außerordentlich wichtige Frage: Darf rotkerniges Rotbuchenholz zu Eisenbahnschwellen benutzt werden? Die Aufwerfung dieser Frage ist auch weiter aus dem Grunde berechtigt, weil erfahrungsgemäß rotkerniges Buchenholz sich nicht imprägnieren läßt, und unimprägniertes weißes Buchenholz von zu geringer Dauer ist, um als Eisenbahnschwelle verwandt werden zu können. Die hölzernen Eisenbahnschwellen werden daher zur Vermehrung ihrer Haltbarkeit mit fäulniswidrigen Stoffen, wie Chlorzink, Wasserglas, Kupfervitriol, Teeröl imprägniert. — Auch die Beantwortung dieser bautechnischen Frage ist ohne die speziellen Kenntnisse der bei der Verkernung der Rotbuche sich abspielenden physiologischen Vorgänge und anatomischen Veränderungen nicht möglich. Die von mir seinerzeit im botanischen Institut in Eberswalde und zu gleicher Zeit von Tuszon im Auftrage des Ungarischen Ministeriums für Landwirtschaft und Handel angestellten Untersuchungen über die Entstehung des roten Kerns bei der Buche, die dann später von Münch im bot. Institut in München ergänzt und teilweise berichtigt worden sind, haben nun kurz folgendes Ergebnis gehabt: Die Verkernung der Rotbuche ist auf holzzerstörende Pilze zurückzuführen, die von Aststummeln, Wasserlöchern in Zwieseln und Astgabeln und anderen Verletzungen in das Holz eingedrungen sind und es zersetzen. Gegen das Vordringen dieser Pilze sucht sich nun der Baum dadurch zu erwehren, daß er das Innere der Zellen durch feste, braune Ausfüllmassen von sog. Wundgummi und die Gefäße außerdem durch blasige, hautförmige Auswüchse aus den Parenchymzellen, die sog. Thyllen, verstopft. Durch diesen luftdichten Abschluß der Gefäße wird zunächst die für den Wasserauftrieb im Stamme bedeutungsvolle negative Spannung der Gefäßluft aufrecht erhalten und verhindert, daß die schädlichen Pilzausscheidungen, Zersetzungsprodukte und Gase im Holzkörper weiter verschleppt werden. Ferner bietet die Verstopfung der Gefäße sowohl dem verkernten Holzteil als dem dahinterliegenden gesunden Holze die Möglichkeit, sich relativ luftarm zu erhalten, den Luftwechsel zu

verhindern und dadurch den Pilzfäden das Gedeihen und ihre zersetzende Wirkung zu erschweren. Möglicherweise wirken auch die gebräunten Zellinhaltsstoffe bis zu einem gewissen Grade pilzschädlich oder sind für die Pilze schwerer aufnehmbar als der gesunde und normale Zellinhalt. Neben der chemischen Veränderung der Holzelemente erfahren diese auch eine physikalische Veränderung, indem das Kernholz eine größere Druckfestigkeit und ein höheres spez. Gewicht hat als das normale Buchenholz und ferner undurchdringbar ist für Luft und Wasser. Wir haben also den festen, sog. falschen Kern bei der Rotbuche als eine Schutzholzbildung des Baumes im Kampfe mit den von der Wunde hereindringenden, holzzerstörenden Pilzen aufzufassen. Er ist also keine Zersetzungserscheinung wie der sich in der Nähe der offenen Wunden bildende „Faulkern", der sich schon äußerlich von dem Schutzholzkerne durch hellere Färbung und im frischen Zustande wasserreiches und weiches, ausgetrocknet aber poröses und krümeliges Holz unterscheidet. Buchenholzabschnitte mit gleichmäßig gefärbtem, festem, roten Kern können daher ohne Bedenken zu Eisenbahnschwellen benutzt werden, natürlich muß der Splint gehörig, am besten nach dem Schneidschen Verfahren mit Teeröl, imprägniert werden.

In Ausschreibungen von Baumaterialien liest man nicht selten die Forderung, daß nur Wasserholz, also geflößtes Holz, geliefert werden darf. Hat denn nun wirklich geflößtes Holz einen höheren Verwendungswert als ungeflößtes Holz? Die Beantwortung dieser Frage ist nur möglich, wenn wir uns die anatomischen und physiologischen Verhältnisse des Holzes vergegenwärtigen. Wir sahen am Beginn unserer Betrachtung, daß nur die äußeren Holzringe, der sog. Splint, lebensfähig bleibt und der Leitung und Speicherung der Nährstoffe dient, während das Kernholz nur tote Zellen enthält. Insbesondere sind es die Gefäß- und Parenchymzellen, welche dem Transport der Nährstoffe dienen, die Parenchymzellen des Holzes und der Markstrahlen sind es auch, die der Aufspeicherung der Reservestoffe für das nächste Jahr dienen. Das lebende Holz enthält also eine Anzahl organischer Stoffe wie Zucker, Eiweiß, Stärke, Gummi, Harze, Gerbstoffe pp. Von diesen Stoffen haben nun einige die Fähigkeit, aus der Luft Feuchtigkeit anzuziehen und bewirken dadurch das unangenehme Schwinden, Quellen, Werfen, Verziehen, Reißen der fertigen Holzprodukte, andere bieten wiederum einen vorzüglichen Nährboden für holzzerstörende Pilze. Werden die hygroskopischen Saftstoffe des Holzes nun durch das Flößen oder Aufheben des Holzes im Wasser ausgelaugt, dann vermindert sich die Hygroskopizität, so daß derartiges Holz im lufttrockenen Zustande weniger schwillt, quillt und reißt, also arbeitet, als unausgelaugtes Holz. Das gilt aber nur für Süßwasser-Holz. Salzwasser dagegen entzieht dem Holz zwar auch jene Extraktivstoffe,speichert dafür aber Kochsalz, Magnesiumchlorid u. a. mehr auf, die noch hygroskopischer als die Inhaltsstoffe des Holzes sind; in Salzwasser ausgelaugtes Holz arbeitet daher in lufttrockenem Zustande noch mehr als unausgelaugtes Holz.

Versuche mit Lärchenholz haben nun aber weiter ergeben, daß Probeplatten, deren spez. Lufttrockengewichte vor der Auslaugung in Süßwasser noch annähernd gleich waren, nach derselben einen bedeutend größeren Gewichtsverlust hatten, als die Trocknung vom lufttrocknen zum absoluttrocknen Zustande bei den nicht ausgelaugten Platten hervorzurufen imstande war. Wie groß dieser Verlust durch Auslaugung der pflanzlichen Extraktivstoffe ist, geht daraus hervor, daß das spez. Trockengewicht der ausgelaugten zu den nicht ausgelaugten Lärchenproben sich verhielt wie 63,1 zu 74,7. Wenn man derartige im Wasser lagernde Hölzer umlagert, findet man stets, daß sie einen oberflächlichen Belag von gallertartiger Beschaffenheit haben, der dem Auslaugewasser eine rotbraune Trübung verleiht. Es werden aber durch das Aufheben im Wasser nicht nur die unwillkommenen, hygroskopischen Saftbestandteile des Holzes ausgelaugt, sondern auch die die Dauer des Holzes so sehr fördernden fäulniswidrigen Stoffe. Die Folge davon ist eine erhebliche Einbuße an Dauerhaftigkeit, spezifischem Gewicht und Druckfestigkeit und eine Verminderung des für die Ansprüche des Bauwesens an die technischen Eigenschaften des Holzes so wichtigen Qualitätsquotienten, d. h. des Verhältnisses der Druckfestigkeit zum spez. Gewicht. Wenn gelegentlich in der Praxis beobachtet worden ist, daß geflößtes Holz haltbarer ist als ungeflößtes, so mag diese Beobachtung darauf beruhen, daß feucht verbautes, geflößtes Holz sich bald mit den grünen Schimmelrasen von *Trichotecium viride* bedeckt, dessen üppiges Mycelwachstum keinen anderen Pilz aufkommen läßt und daher gegen die weiteren Angriffe der holzzerstörenden Basidiomyceten widerstandsfähiger macht. Nach diesen Überlegungen können wir die gestellte Frage dahin beantworten, daß das Flößen, Schwemmen und Triften des Holzes in Süßwasser nur auf die gewerblichen und industriellen Eigenschaften desselben einen günstigen Einfluß auszuüben vermag und daher nur empfohlen werden kann, wenn das Holz für diese Zwecke verwandt werden soll. Für die bautechnischen Eigenschaften des Holzes wirkt das Auslaugen des Holzes schädlich und kann nicht empfohlen werden. Will man Bauhölzer in Wasser aufheben, ist wenigstens, wenn es möglich ist, Salzwasser anzuwenden. Geflößtes Bauholz kann danach keinen Vorzug vor nicht geflößtem Holze beanspruchen.

Eine andere Forderung bei Bauholz-Lieferungen, von der man oft liest, ist die, daß verblautes Holz ausgeschlossen wird. Auch über den Wert oder Unwert verblauten Holzes läßt sich ein Urteil nur fällen, wenn man weiß, wodurch das Verblauen verursacht wird und worin diese so weit verbreitete Verfärbung des Holzes besteht. — Wie Ihnen ja bekannt sein dürfte, tritt die Blaufäule in der Hauptsache nur an Nadelhölzern, an Kiefer, Fichte und Tanne auf, ist aber auch an Laubhölzern, wie Aspe und Buche, beobachtet worden, und zwar ist es immer nur das Splintholz, das sich verfärbt, niemals der Kern. Mitunter sind nur die inneren, an das Kernholz angrenzenden Splintholzringe verblaut, oft aber dehnt sich die Verfärbung auf den ganzen Splint aus. Auf dem

Querschnitt sieht man dann dunkle, radial verlaufende, oft keilförmige Bänder und Flecken, und auf den Längsschnitten erscheinen die Markstrahlen und Harzkanäle als feine, schwarze Striche. Die Erscheinung tritt sowohl an noch stehenden Bäumen, wie an gefälltem und noch im Walde lagerndem Holze und an der fertigen Schnittware auf den Holzplätzen der Sägemühlen auf. Selbst regelrecht im Winter geschnittene Bretter, ganz gleich, ob aus Land- oder Flußholz, verblauten, wenn sie bei schwülem Gewitterregen aufgestapelt wurden oder gegen Regen nicht genügend geschützt worden waren. Wie nun insbesondere durch die Arbeiten von Münch erwiesen ist, wird die Blaufäule durch Pilze, und zwar durch Arten der Gattung *Ceratostomella* und *Endoconiophora* erzeugt, die von den Schnittflächen, bloßgelösten Holzstreifen, von Rissen und Löchern und besonders von den Bohrlöchern und Gängen der Borkenkäfer in das Holz eindringen. Die Mycelfäden der Blaupilze entwickeln sich besonders üppig im Bast und in der Rinde und dringen durch die Markstrahlen in das Splintholz ein. In der Regel die Holztüpfel benutzend und nur selten in feinen Bohrlöchern die Zellwand durchdringend, durchziehen die Pilzfäden besonders die Parenchymzellen, weniger die Tracheïden. Sie ernähren sich von Zucker, Pepton, Kartoffelstärke, also von dem Inhalte der lebenden Parenchymzellen und von den Reservestoffen. Im Splintholz, aus welchem diese Stoffe durch jahrelanges Aufheben in Wasser ausgelaugt sind, vermögen die Blaupilze daher nicht zu gedeihen und bleiben, wenn sie derartiges Holz befallen, an der Oberfläche haften. Die Zellulose aber vermögen sie nicht zu verdauen, daher werden die Zellwände von den Blaupilzen nicht zerstört. Ist der Zellinhalt verzehrt, stirbt der Pilz ab. Da den Blaupilzen auch nicht, wie wir es bei anderen holzzerstörenden Pilzen finden, die eigenen Pilzfäden als Nahrung dienen, bleiben diese auch nach dem Absterben in den Zellen erhalten und daher auch die Zellwände an den von den Pilzfäden durchbohrten Stellen geschlossen. Von diesen braunen Pilzfäden der Blaupilze, welche die Zellen des verblauten Holzes durchziehen, rührt nun die Verfärbung des Holzes her. Daß uns das Holz, obwohl die Pilzfäden an sich braun sind, blau erscheint, rührt von der Art der Verteilung der Pilzfäden im Holze her, ist also eine optische Erscheinung, die sich nach der Wellentheorie des Lichts aus der verschiedenen Wellenlänge der Farben ergibt. Ist nämlich irgend ein Körper in feinsten Partikeln in einem durchsichtigen oder durchscheinenden Medium fein verteilt, so verschwindet seine Eigenfarbe und macht einer anderen Platz, die lediglich von der Größe seiner Teilchen abhängt. Die blaue Verfärbung des Holzes kommt also ebenso zustande wie die blaue Farbe verdünnter Milch, wie Zigarettenrauch und die Himmelsbläue. — Wie die Untersuchungen ergeben haben, bedürfen die Blaupilze zu ihrem Gedeihen ein ganz bestimmtes Maß von Luft und Feuchtigkeit; in lebendem und gesundem oder frisch gefälltem Nadelholze, das durchschnittlich 70 Gewichtprozente Wasser und 30 Prozent Luft enthält, vermögen sie nicht zu gedeihen. Solches Holz muß erst etwa 10—20 Prozent seines Frischgewichts an Wasser verlieren und durch Luft er-

setzen, um den Blaupilzen Lebensbedingungen zu schaffen. Da das Temperaturoptimum höher als bei 20—25° liegt, so erklärt sich auch das in der Praxis beobachtete leichte Verblauen der Schnittwaren bei schwüler, feuchter Gewitterluft. Was nun die technischen Eigenschaften des verblauten Holzes anbelangt, so bestätigen die dieserhalb angestellten Versuche die aus der Biologie des Pilzes und den anatomischen Verhältnissen des verblauten Holzes zu machenden Folgerungen, daß durch das Verblauen weder das spez. Gewicht noch die Druckfestigkeit vermindert wird, daß demgemäß auch die Zug-, Beugungs- und Schwerfestigkeit des verblauten Holzes die gleiche ist wie beim weißen Holze. Dagegen ist es härter, leichter spaltbar, dauerhafter und widerstandsfähiger gegen Fäulnis als weißes Holz. Da die Parenchymzellen verblauten Holzes teilweise ganz von den Pilzfäden angefüllt sind, läßt es sich allerdings nicht so leicht und vollkommen imprägnieren als weißes Holz. Hiernach müssen wir das nach dem Schnitt blau oder grau gewordene Holz als bautechnisch gesund bezeichnen und dürfen in dem Verblauen nur einen Schönheitsfehler sehen, der das Holz allerdings zu erstklassiger Brettware und für gewisse Verwendungszwecke, bei denen das verarbeitete Holz in Naturfarbe bleiben soll, unbrauchbar macht.

Das Verblauen des Holzes führt uns hinüber zu den durch holzzerstörende Pilze verursachten Krankheiten des Holzes, mit denen auch der Baumeister und Ingenieur bis zu einem gewissen Grade vertraut sein muß. Vielfach auf sich selber angewiesen, wird er die Krankheitsdiagnose selber stellen müssen, um danach die richtigen Gegenmittel oder Vorbeugungsmittel anwenden zu können. Bei der außerordentlichen Bedeutung, welche die wissenschaftliche Erforschung der Holzkrankheiten auch für die Praxis hat, hat sich hieraus ein vollkommenes Spezialgebiet der wissenschaftlichen Forschung entwickelt, die technische Mykologie, für welche vor wenigen Iahren in Münden sogar ein besonderer Lehrstuhl errichtet worden ist. Da ich in meinem Vortrage Ihnen ja nur einige Beispiele für die mannigfachen Beziehungen vorführen wollte, die die von Ihnen vertretene Baukunde zu der Botanik hat, so muß ich mich bezüglich der Holzkrankheiten mit diesem Hinweis begnügen. Es ist ja nicht nur der „Hausschwamm", der hier in Frage kommt, sondern auch alle die zahlreichen anderen Krankheiten, die den Holzkörper im Walde und auf dem Holzplatze befallen, und mit dem verarbeiteten Holze in die Bauwerke verschleppt werden. Ich erinnere nur an den Kiefernbaumschwamm oder die Ringschäle, eine den lebenden Baum befallende und durch einen Pilz, *Trametes pini*, erzeugte Krankheit. Der von Astwunden in das Bauminnere eindringende Pilz zersetzt das Holz, lebt also nicht nur von dem plasmatischen Zellinhalte und den Reservestoffen, er greift im Gegenteil die Zellwände an und bevorzugt gerade die bautechnisch wertvollsten Teile des Holzkörpers, das feste und harte Spätholz des Kerns. Da das Mycel abstirbt, sobald der Baum gefällt und das Holz verarbeitet und gehörig ausgetrocknet ist, und sich auch nicht mehr weiter

zu entwickeln vermag, wenn verbautes, ringschäliges Holz wieder durchfeuchtet wird, so kann schwammkrankes Kiefernholz gleichwohl beim Hausbau verwandt werden, wenn die Zersetzung nicht zu weit vorgeschritten ist, z. B. zu Boden- und Keller-Verschlägen, Zwischenwänden pp. — Zwei weitere Krankheitserreger, die die lebenden Bäume bereits im Walde befallen, töten, das Holz zerstören und in dem verbauten, erkrankten Holze gelegentlich in die Häuser, besonders Forsthäuser und Waldwirtschaften, verschleppt werden, sind der allbekannte Hallimasch, *Armillaria mellea,* dessen honiggelbe, hutförmige Fruchtkörper eßbar sind, und der sog. Wurzelpilz, *Polyporus annosus.* Der Hallimasch findet sich sowohl an Laub- und Nadelhölzern, erzeugt eine Art Weißfäule und soll gelegentlich ganze Parterre-Dielungen aufgezehrt haben. Er ist leicht an den schwarzen, wurzelartigen Mycelsträngen, den sog. Rhizomorphen zu erkennen, durch die er sich weiter verbreitet. — *Polyporus annosus* dagegen bleibt auf das einmal befallene Holz beschränkt und geht nicht auf gesundes, anderes Holz über. Das erkrankte Holz verfärbt sich braun, das Mycel knäuelt sich zusammen und erscheint im Holze äußerlich als kleine schwarze Flecke, die von einem reinweißen, von den aufgelösten inkrustierenden Substanzen des Holzes herrührenden Hofe umgeben sind. Befallenes Nadelholz ist arm an Terpentin. — Zu diesen sog. Stammfäulen gesellen sich dann weiter die Lagerfäulen des bearbeiteten Holzes auf den Holzplätzen. Ich erinnere z. B. an die *Lenzites*-Fäule, eine typische Innenfäule, die sich nur bei freier Luftlagerung entwickeln kann. In Häuser gebracht, entwickelt sich *Lensites*-krankes Holz nicht weiter, bietet vielmehr nur Ausgangspunkte für sekundäre Fäulen. Wie Falk uns gelehrt hat, setzen nämlich die Krankheitserreger, welche gesundes Holz infizieren und unmittelbar angreifen, die Zersetzung im Hause nur bis zu einem gewissen Grade fort und überlassen es anderen Erregern, die Zersetzung zu vollenden; erstere nennt er initiale, letztere exitale. Mitunter können auch zwei Fäulniserreger der ersten Art aufeinander folgen, bevor der exitale die Destruktion des Holzes beendet. So kann ringschäliges (vom *Trametes pini* befallenes) Holz im Hause zunächst vom Kellerschwamm *(Coniophora)* weiter zersetzt werden, um schließlich vom Hausschwamm *(Merulius)* vollkommen zerstört zu werden.

Von den Stamm- und Lagerfäulen sind dann weiter die eigentlichen „Hausfäulen" im engeren Sinne zu unterscheiden, die im Gegensatz zu jenen in geschlossenen Lufträumen zu wachsen vermögen. Zu den Hausfäulen gehören:

a) die reine *Coniophora*-Fäule. Die Kellerschwammfäule ist in der Regel nur als erstes Stadium der Fäulnis zu betrachten, der bald weitere Zersetzungen durch andere exitale Pilze folgen;
b) Initialfäule durch *Coniophora* oder *Lenzites* mit nachfolgendem *Paxillus acheruntius,*
c) oder *Polyporus vaporarius* und Verwandte,
d) oder *Merulius minus* (und *silvester*),
e) oder *Merulius domesticus.*

Die durch a bis c erzeugte Fäulen bezeichnet man auch wohl mit dem Namen Trockenfäule, von welcher der Befall *Coniophora*-kranken Holzes durch *Polyporus vaporarius* den schwereren Fall darstellt.

d und e aber kann man als den eigentlichen Hausschwamm zusammenfassen, von ihnen sind *M. minus* und *M. silvester* nicht so gefährlich, und entsprechen nur etwa der *Paxillus*-Fäule. Von den genannten Erregern gehen *Merulius domesticus* und *M. silvester* sowie *Polyporus vaporarius* auch auf gesundes Holz über, die anderen nicht. Bezüglich der einzelnen Arten der vorgenannten Fäulen möchte ich nur noch einige Bemerkungen hinzufügen:

Der Kellerschwamm *Coniophora cerebella* bedarf zu seiner Entwickelung so großer Feuchtigkeit der Luft und des Substrats, daß er wohl nur selten allein das Holz zu zerstören vermag und in der Regel nur den ersten Zersetzungsgrad des Holzes darstellt und letzteres gewissermaßen für den Befall anderer Destruktionsfäulnis-Erreger, wie des Hausschwamms, vorbereitet. Der Kellerschwamm findet sich daher in der Hauptsache nur, wie sein Name sagt, in Kellern und Parterre-Wohnungen, oder in höheren Etagen nur in der Nähe von Ausgüssen. Die Kellerschwamm-Mycelien durchwachsen das Innere des Holzes, ohne kräftige Mycelbeläge an der Oberfläche zu bilden, wie die *Merulius*-Arten; er erzeugt zuerst nur eine schwache Destruktion des Holzes und kann Trockenperioden überdauern, bedarf zur Weiterentwickelung dann aber neuer Befeuchtung. Das Luftmycel ist ausgesprochen strahlenförmig, zuerst weiß, verfärbt es sich bald und wird lehmgelb bis braun. Mikroskopisch ist es durch wirtelartig angeordnete Schnallen gekennzeichnet. Außerdem bildet der Pilz rhizomorphenartige, kastanienbraune Stränge. Bei den Fruchtkörpern, die sich erst bei abnehmender Feuchtigkeit bilden, herrscht als Grundorgan die abgerundete Warze vor.

Wie der Kellerschwamm ist auch *Paxillus acheruntius* an feuchte und überdies dunkle Orte gebunden. Er ist der Schwamm der Holzställe, Eiskeller und Bergwerke und steigt wohl kaum vom Keller in die Wohnräume. Das Oberflächenmycel ist gelb, seltener violett gefärbt und hängt an sehr feuchten Standorten in eleganten Quasten herab. Die Fruchtkörper sind stiellose ockerfarbige oder bräunliche, fächerförmige Hüte mit Lamellen. Die Stränge sind bräunlich, ihre schnallenreichen Fäden haben eigenartige Anschwellungen.

Der Porenhausschwamm, d. h. die verschiedenen *Polyporus*-Arten der *Vaporarius*-Gruppe, bedarf wiederum einer bedeutenden Feuchtigkeit im Substrat selbst; er vermag daher auf gesundes, trockenes Holz nicht überzugehen. Er ist zumeist auf seinen Feuchtigkeitsherd beschränkt und findet sich besonders in Balkenköpfen und sonstigen feuchteren Holzteilen des Hauses, wie an der Dielung nasser Souterrains. Das Hymenium der Fruchtkörper bildet Poren oder Röhrchen, der Rand der Fruchtkörper strahlt in langfaseriges Mycel aus. Auch *Polyporus vaporarius* neigt sehr zur Strangbildung, die Stränge sind reinweiß und haben eine mit der Lupe gut zu erkennende, feinflockige Oberfläche, sie widerstehen der Austrocknung lange,

bleiben biegsam zähe und werden bis bindfadenstark. Oberflächenmycel strahlig, auch im Alter reinweiß, bei üppiger Entwickelung oft mit dicken halbkugeligen Quasten. Primär-Schnallen einfach, Sprosse meist der Schnalle gegenüber aus dem Faden.

Der echte Hausschwamm, *Merulius domesticus*, entwickelt im dampfgesättigten Raume ein kräftiges Oberflächenmycel, er überwächst daher schnell die durch die allmählich schwindende Feuchtigkeit austrocknender Neubauten in ihrer Entwickelung gehemmten *Coniophora*-Mycele, findet in dem durch *Coniophora* zersetzten Holze die für seine Ernährung notwendigen, organischen Substanzen in leichtlöslicher Form und die zur Keimung und Entwickelung der Hausschwammsporen nötigen, von den *Coniophora*-Mycelien gebildeten leichtlöslichen, organischen Säuren, und vermag schließlich durch Veratmung selber soviel Feuchtigkeit zu erzeugen, als es zum Wachstum gebraucht. Das Oberflächenmycel ist zuerst weiß, dann amselgrau, bei Hemmungen gelb, strahlenförmig, Schnallen einzeln, oft gehäuft, sprossend. Stränge weiß, grau bis graubraun und bis bleistiftdick, im trocknen Zustande brüchig, starr. Fruchtkörper mit labyrintartigen Windungen des Mycels.

In das Gebiet der Pflanzenpathologie greift auch die letzte Beziehung der Baukunde zur Botanik, auf die ich noch aufmerksam machen möchte. Diesmal sind es keine Pilze, die die Erkrankung der Vegetation, auf die ich hinweisen möchte, erzeugen, sondern giftige Gase, wie schwefelige Säure, Arsensäure usw. Ich meine die sog. Rauchschäden. Die schweren Erkrankungen, die die Vegetation, von den Bäumen besonders die Nadelhölzer, durch Abgase und Rauch erleiden, sind so augenscheinlich und in ihren Wirkungen so schwer, daß seit vielen Jahrzehnten Bautechniker, Chemiker, Botaniker und Forstwirte bemüht sind, das Wesen dieser Krankheiten zu erforschen, die Folgen ziffernmäßig festzustellen und Mittel und Wege zu suchen, um diesen unangenehmen Begleiterscheinungen gewisser industrieeller Anlagen vorzubeugen und ihre Wirkungen nach Möglichkeit abzuschwächen. Auch über die Rauchschäden ist eine umfangreiche eigene Literatur entstanden; ja sogar eine eigene Zeitschrift, welche die Abhandlungen über Abgase- und Rauchschäden sammelt, hat sich als notwendig herausgestellt. Die schädliche Einwirkung der Abgase und des Rauches auf die Pflanzen ist entweder eine äußere, mechanische, durch Ätzen und Beizen der Pflanzenteile, oder eine innere, durch das Einatmen der giftigen Gase erzeugte. Beide führen zum Absterben der betroffenen Pflanzenteile bzw. der ganzen Pflanze. In der näheren Umgebung großer Industriezentren oder umfangreich betriebener Hüttenwerke und Fabriken, die Abgase erzeugen, ist Nadelholznachzucht, insbesondere von Fichte, kaum noch möglich. Wie außerordentlich schwer es ist, über die Rauchschäden ein einigermaßen nur richtiges Urteil abzugeben, zeugen die großen Widersprüche in den Gutachten, die in den zahlreichen Rauchschäden-Prozessen abgegeben werden. Die Größe des Schadens hängt nicht nur von der Menge des aufgenommenen Giftes, sondern auch von der Art der Einwirkung ab, ob kon-

tinuierlich schwache Stöße oder plötzliche kurzdauernde Angriffe hochkonzentrierter Rauchschlangen stattgefunden haben; sie ist ferner abhängig von dem Entwickelungs- und Ernährungszustand der betroffenen Pflanzen, von Witterungs-, Beleuchtungs- und Standortsverhältnissen. Dabei ist die Feststellung, inwieweit im Einzelfalle die sichtbare Erkrankung auf die in Frage kommende Rauchquelle zurückzuführen ist, überaus schwer und nur durch die chemische Analyse im Verein mit der mikroskopisch-anatomischen Untersuchung möglich. Wenn diese Untersuchungen auch in der Regel von Spezialgelehrten werden ausgeführt werden müssen, so muß doch auch der Ingenieur, der auf Grund der Ergebnisse der botanisch-chemischen Untersuchungen seine Maßnahmen zur Vorbeugung jener Schäden treffen muß, diesen soviel Verständnis entgegenzubringen imstande sein, daß er den Ausführungen jener Gutachten folgen kann.

Wenn wir nun zum Schlusse noch einmal die Berührungspunkte, welche auch die Baukunde, wie so viele andere Künste und Wissenschaften zur Botanik hat, überblicken, so finden wir, daß auch dem Baumeister ein nicht geringes Maß botanischer Kenntnisse eigen sein muß, wenn er imstande sein will, über eine große Anzahl einschneidender, bautechnischer Fragen sich ein eigenes Urteil zu bilden. Aus allen Gebieten unserer Wissenschaft hat er Kenntnisse nötig, aus der Morphologie wie aus der Anatomie, ja selbst aus dem schwierigeren Gebiete der Physiologie und Biologie. Und doch würde dem Studierenden der Baukunde eine Vorlesung über Botanik, wie sie auf den Hochschulen für die Zwecke des Berufsbotanikers gelesen wird, wenig nützen, ganz abgesehen davon, daß er zu solchen Nebenstudien bei dem umfangreichen und vielseitigen Pensum, das er für seinen zukünftigen Beruf zu bewältigen hat, kaum die nötige Zeit haben dürfte. Was dem Studierenden der Baukunde von der Botanik zu wissen nottut, muß ihm in einer für seine speziellen Zwecke direkt zurechtgeschnittenen Form dargeboten werden, wie ich es in meinem Vortrage angedeutet habe.

Nachtrag: Vor kurzem — 1915 — hat Professor Gustav Lang von der technischen Hochschule in Hannover ein Buch „Das Holz als Baustoff, seine Verwendung und seine Anwendung zu Bauverbänden“ herausgegeben, in welchem er die Einrichtung eines besonderen Kollegs über angewandte Botanik für Bauleute für überflüssig erklärt und den Versuch macht, die zum Verständnis des Holzes als Baustoff nötigen botanischen Kenntnisse selber seinen Lesern zu vermitteln. Dieser Versuch muß als vollkommen gescheitert angesehen werden (vgl. meine Kritik in der „Forstlichen Rundschau“ 1915, Bd. 16 S. 190—7) und ist der schlagendste Beweis für die Notwendigkeit des von mir gewünschten Kollegs, zugleich aber auch dafür, daß dieses nur von einem Botaniker gelesen werden kann, der auf diesen angewandten Gebieten selber gearbeitet hat.

Neue Mitglieder.

Herr Prof. Brauckhoff-Danzig-Langfuhr,
„ Direktor der Zuckerfabrik Dr. Böttger-Praust,
„ Stadtrat Dr. Ewert-Danzig-Langfuhr,
Frl. Fuhrmann-Danzig,
Herr Oberlehrer Gutsche-Elbing,
„ Handelsschuldirektor Körner-Apolda,
Frl. Krüger-Danzig-Langfuhr,
Kgl. Gymnasium-Dt. Eylau,
Landwirtschaftl. Verein-Neuteich,
Frl. P. Lebenstein-Danzig-Langfuhr,
„ von Mach-Bromberg,
„ Meynas-Danzig-Langfuhr,
Herr Dr. jur. Meyer-Danzig,
„ Dr. phil. Meyer-Danzig,
„ Architekt Paetz-Danzig,
„ Kaufmann Pose-Danzig,
„ Sanitätsrat Dr. Schulz-Danzig,
„ Brauereidiplomingenieur Spiegel-Danzig-Langfuhr,
„ Landrichter Steinfeld-Konitz,
„ Prof. Dr. Stremme-Danzig-Langfuhr,
„ Oberstabsarzt Dr. Trapp-Riesenburg,
Frl. Oberlehrerin Völkel-Danzig-Langfuhr,
Herr Magistratsrechnungsdirektor Winter-Danzig,
„ Dr. med. Witting-Thorn,
„ Apothekenbesitzer Wollschläger-Zoppot.

Druck von A. W. Kafemann G. m. b. H. in Danzig.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01702 8473

Meyer & Gelhorn

Bankgeschäft

Danzig, Langermarkt Nr. 38

— gegr. 1867. —

Reichsbank-Giro-Konto
Postscheck-Konto Nr. 529

Telegr.-Adr.: Meyhorn
Fernruf Nr. 3383/84.

Feuer- und diebessichere

Stahlkammer.